

# PROCAD

Versione 2.5 del 09/02/08  
Per Blender v.2.45

Questo tutorial spiega i comandi relativi allo script PROCAD vers. 2.5 e spiega alcuni trucchi e comandi utili per il disegno 2D o 3D in Blender.

Lo script PROCAD e' un insieme di utility per la modellazione in ambiente 2D e/o 3D per il programma Blender.

Per tutti i comandi di questo fantastico programma 3D si rimanda al Manuale (in italiano) e alla Guida Utente.

La licenza dello script e' specificata nello script stesso.

Autore: **Paolo Provenda ( JAPY ) 2005.**

Note: I Comandi Generali Blender e i Tips generali sono solo alcune delle molteplici operazioni che si possono compiere con questo programma; io ho solo trascritto quelli che uso piu' frequentemente nel realizzare figure geometriche. Non e' detto che siano i modi migliori per eseguire determinate azioni, anzi invito chiunque a esprimere il proprio giudizio nel forum; la forza e lo sviluppo di questo grande programma e' anche nelle mani di tutti coloro che danno i propri consigli ed esprimono la propria opinione!

## Impostazioni generali:

come da file:.B.blend allegato.

Blender vers. 2.45



Innanzitutto e' stata modificata l'interfaccia ed il file .B.blend; secondo me e' piu' comodo avere i comandi in alto come dei menu' piuttosto che lateralmente perche' nella finestra 3D rimane piu' spazio a disposizione per il disegno o per altre eventuali finestre (si puo' anche eliminare come in questo caso la linea dei comandi Header).

In alto c'e' il titolo e, dopo Azione:, la descrizione dei vari comandi eseguiti o in esecuzione piu' alcuni parametri via via specificati.

Noterete che alcuni pulsanti sono stati eliminati ma solo perche' sono stati inseriti nei vari menu' a comparsa o perche' sono stati implementati all'interno di funzioni per una piu' rapida immissione dei dati.

Tutti i pulsanti inoltre sono stati sistemati in modo da avere accesso ai piu' importanti immediatamente.

N.B: Alcuni comandi sono accessibili solo tramite tastiera ed il relativo tasto va premuto nella finestra dello script.

## Comandi Generali Blender :

Vista in pianta (piano x,y) = tasto num. 7

Vista frontale (piano x,z) = tasto num. 1

Vista laterale (piano y,z) = tasto num. 3

## Tips generali:

- Per eseguire una polilinea selezionare un vertice, fare E key e poi inserire le coordinate relative x,y,z (positive o negative) con il tastierino numerico spostandosi con il tasto TAB tra i campi di inserimento.

- Cercare di scalare gli oggetti sempre in edit mode per vedere le quote reali dell'oggetto interattivamente (Edge Length selezionato). Infatti scalando un oggetto in obj mode rientrando in edit mode le quote non sono piu' reali (??).

- CTRL+Z annulla l'ultima operazione effettuata.

- Selezionando uno o piu' vertici premere CANC per eliminarli.

- In edit mode modalita' vertici selezionando 2 vertici qualsiasi e premendo F creo una linea tra i due vertici.

- In edit mode modalita' vertici selezionando 3 o 4 vertici qualsiasi e premendo F creo una faccia tra i vertici selezionati.
- In edit mode selezionando una polilinea chiusa con vertici in qualsiasi punto 3D e premendo SHIFT+F la riempio di facce.
- Premendo \* del tastierino numerico allineo la vista a sopra di tutto quello che e' selezionato (3 vertici, 2 linee, 1 faccia). Questo comando e' molto utile ora che le operazioni si possono svolgere in tutte le viste 3D (smussa specialmente).
- Per poter visualizzare oggetti di tipo linea in obj mode bisogna essere in modalita' Wireframe.
- Generalmente i comandi dello script funzionano in edit mode modalita' vertici.
- I vari oggetti selezionati si possono anche selezionare tramite pannello Outliner in modalita' Vista Outliner.
- Generalmente per lavorare in modo simile ad un CAD i vari oggetti vanno disegnati sul piano XY poi estrusi eventualmente sull' asse Z.
- In obj mode menu' Object->Clear/Apply per rimuovere o applicare spostamenti, rotazioni e scalature.
- Con view properties posso vedere e modificare le coordinate globali del cursore 3D per poterlo posizionare in coordinate note.
- Si possono creare linee, polilinee, vertici, archi ed altri oggetti separati tra di loro facendo sempre NUOVO OGGETTO poi alla fine si possono riunire con il comando CTRL+J per avere un edit globale.
- Puo' succedere in alcuni casi che dopo un undo in seguito alla costruzione di un arco possa rimanere un vertice isolato nel centro dell'arco stesso; questi puo' essere lasciato per eventuali usi futuri (costruzioni di altre entita' rispetto al centro) o puo' essere definitivamente eliminato ripetendo continuamente il comando undo fino alla sua scomparsa.
- Con il comando SMUSSA, deselegnando il tasto C/S e immettendo il N.SPICCHI =2, trovero' un punto che collegato al vertice da smussare mi dara' la linea bisettrice dell'angolo al vertice da smussare.
- Per avere le misure reali di un oggetto che e' stato ruotato e/o scalato in Object Mode devo fare Clear/Apply (CTRL+A) ma poi le modifiche dell' oggetto non sono piu' ripristinabili.
- Se seleziono 2 o piu' vertici e faccio SHIFT+S -> Cursor to selection mi si posiziona il cursore 3D al centro dei punti selezionati; posso cosi' trovare il centro di facce, di linee ecc...
- In edit mode due script secondo me molto utili sono: Bridge Faces/Edge-loop e Edges to Curve; il secondo soprattutto e' utile per convertire qualsiasi entita' creata con PROCAD in curve per poi eseguire tutte le operazioni che vogliamo con esse.

### (IMPORTANTE)

- Nella spiegazione dei vari tools si parla spesso di coordinate X,Y,Z nella attuale vista 3D: questo significa che in qualsiasi vista 3D ci troviamo (anche ruotata ma sempre in modo non prospettico) queste coordinate sono intese come X = sempre orizzontale, Y = sempre verticale, Z = Come se uscisse dal monitor. In pratica trovandosi in una qualsiasi vista 3D e' come se noi lavorassimo in Pianta (vista dall'alto). Questo e' molto utile ora che i comandi sono eseguibili in qualsiasi vista 3D.
- Da questa nuova versione di Blender i menu' di inserimento dati sono leggermente differenti nella forma rispetto alle immagini di questo manuale ma la modalita' di inserimento dei comandi e' la stessa.
- Per confermare i dati immessi con i nuovi menu' premere OK ; se si vuole uscire senza eseguire operazioni basta uscire con il mouse dal menu'.

## Tools dello script:

### OG (Oggetto vertice)

In obj mode o edit mode crea un nuovo oggetto mesh vertice ed entra direttamente in edit mode con il vertice selezionato. Il centro dell'oggetto vertice creato e' sempre l'origine degli assi globali mentre il vertice stesso e' posizionato al punto cursore 3D.

La posizione del cursore 3D viene memorizzata.

#### **Tips:**

Bisogna essere in Edit Mode e modalita' Vertici per vedere i vertici e le linee creati.

Appena creato l'oggetto vertice premere il tasto E e spostare il mouse per creare una linea; cliccare mouse sx e ripetere di nuovo per creare un'altra linea e così via; si verrà a formare una polilinea.

Noterete che lo spostamento nei vari assi viene visualizzato relativamente al punto precedente.

Usare i tasti SHIFT,CTRL,Tastierino numerico e TAB per i vari inserimenti numerici.

Dopo aver premuto il tasto E, posizionando il cursore 3D a coordinate note (come descritto nei comandi generali), premendo SHIFT+S (snap) Selection -> Cursor si posiziona il nuovo vertice creato alle coordinate globali X,Y,Z del cursore 3D.

Dopo aver creato la polilinea selezionare tutti i vertici (tasto A) e fare Remove Double (per eliminare eventuali vertici doppi), infine premere E per creare un oggetto 3D.

Se costruiamo una polilinea chiusa, appena eseguito Remove Double premiamo SHIFT+F per riempirla di facce e poi la possiamo estrudere (E) per avere un solido 3D.

Si possono anche creare più polilinee come oggetti separati e poi in obj mode selezionarle tutte (A) e fare CTRL+J per unirle in un unico oggetto poi editabile nell'insieme (ricordarsi di fare Remove Double).

Quando sto creando una nuova linea, se è selezionato Edge Length, posso vedere la sua dimensione interattivamente.

### **OC (Oggetto vertice coordinate)**

Come il comando OG ma crea il vertice inserendo le 3 coordinate X,Y,Z della vista attuale rispetto al centro degli assi.

Il vertice viene creato nelle coordinate X,Y,Z della vista attuale mentre il cursore 3D viene posizionato nelle stesse coordinate Globali e viene memorizzato.

Possiamo quindi con i comandi di snap o con VER avere il vertice in entrambi i sistemi.

### **VER (Vertice in edit)**

In edit mode crea un nuovo vertice nell'oggetto in uso e lo posiziona alle coordinate globali del cursore 3D.

### **(NEW) POL (Linea polare)**

In edit mode crea una linea dal punto selezionato alle coordinate polari relative rispetto alla attuale vista 3D.

Automaticamente viene selezionato l'ultimo punto creato per poter procedere continuamente o con altre operazioni.



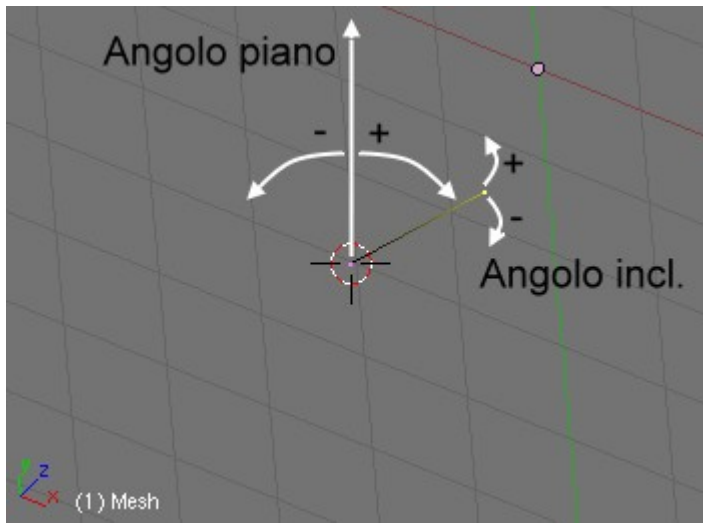
Lunghezza = Distanza polare relativa al punto selezionato.

Angolo piano = Angolo polare in gradi sessadecimali con 0° in direzione dell' asse Y+ (ore 12) della vista 3D e valori positivi (senso orario) o negativi (senso antiorario).

Angolo incl. = Angolo di inclinazione in gradi sessadecimali con 0° sul piano XY della vista 3D attuale e valori positivi (verso l'alto) o negativi (verso il basso).

Lunghezza XY/3D = Determina se la lunghezza della linea inserita in Lunghezza è nello spazio 3D (off, default) o sul piano XY della attuale vista 3D (on).

**NEW** Angolo relativo = Determina se il valore immesso in Angolo piano è riferito al NORD (default off) oppure al vertice precedentemente memorizzato con S (on).



### **Tips:**

Tutti i dati vengono richiesti dopo la pressione del tasto POLARE e poi vengono memorizzati per successive operazioni. Inserendo una lunghezza sul piano XY della attuale vista (LINEA 3D/XY selezionato) ed inserendo il relativo angolo di inclinazione si creerà una linea la quale potrà essere misurata tramite il tasto Edge Length.

Se LINEA 3D/XY è selezionato e l'angolo di inclinazione è  $90^\circ$  o  $-90^\circ$  si creerà una linea infinitesimamente lunga.

Creando una linea polare e eliminando successivamente la edge creata avremo una creazione di un vertice alle coordinate polari relative al punto selezionato precedentemente.

**NEW:** La creazione di questo tipo di linea prende sempre in considerazione l'angolo piano, + o -, a partire dalla direzione NORD ma è molto comodo poter inserire una direzione di riferimento; con l'opzione angolo relativo attivata si potranno creare linee polari con angoli relativi a determinate direzioni. Se ad esempio noi avessimo una linea obliqua e volessimo creare una linea polare a  $90^\circ$  a partire da un suo vertice occorrerebbe fare alcuni calcoli per poter inserire l'effettivo angolo piano. Con questa nuova opzione è molto semplice e si procede così:

Si seleziona un vertice che ci individua la direzione di una retta, si preme S, si seleziona il vertice di inizio della linea polare, si esegue il comando con l'opzione "Angolo relativo" attivata. Ora i gradi immessi in angolo piano, + o -, avranno come inizio la direzione data dalla retta formata dal 1° vertice immesso e dal vertice di inizio linea polare.

Creando una linea polare e facendo SHIFT+S (snap) Cursor -> Selection posizionerò il cursore 3D nel punto alle coordinate polari relative al punto selezionato precedentemente; facendo poi CTRL+Z eliminerò l'ultimo passo ma il cursore 3D rimarrà nella nuova posizione.

Questo comando non funziona con oggetti roto/scala/traslati in Obj mode; bisogna prima fare CTRL+A per applicare le modifiche.

### **ESCI (E Key)**

Esce dallo script.

Ci sono due diverse modalità di uscita dallo script: premendo il tasto E sulla tastiera si uscirà come di solito, premendo il pulsante ESCI verranno creati alcuni file nella cartella dati di Procad che terranno memoria dei principali dati inseriti per i vari comandi. Questa nuova modalità ci permetterà di non perdere alcuni parametri che avevamo impostato in una precedente sessione di lavoro. Attenzione: ogni volta che si esce con questa nuova modalità i file contenenti i dati vengono aggiornati e quindi si perdono i salvataggi precedenti.

### **CARICA**

Carica i dati principali di una sessione di lavoro precedente.

Avviando una sessione di Procad tutti i dati e le variabili dei menu vengono reinizializzate: se si intende lavorare in questo modo non occorre fare nulla e proseguire nel nostro lavoro; se invece vorremmo continuare una sessione di lavoro precedente basterà premere CARICA per riavere tutti i dati dei menu che avevamo modificato in precedenza.

### **MS (S Key) (Memorizza selezione)**

Acquisisce (mette in memoria, max 20) il punto o i punti selezionati.

Possono essere selezionate anche delle linee.

La scorciatoia da tastiera è S premuto quando il cursore del mouse è nella finestra dello script; comparirà un messaggio nella linea Azioni.

### **MC (Memorizza cursore)**

Acquisisce (mette in memoria, max 20) il punto dove è posizionato il cursore 3D (coordinate globali).

L'ultimo punto acquisito è anche chiamato Punto 1.

Lo script acquisisce e memorizza automaticamente anche alcuni punti notevoli calcolati dalle varie funzioni dello script stesso ma non memorizza gli spostamenti dello stesso cursore 3D che vengono fatti sulle finestre 3D cliccando con il mouse sx. Per memorizzare questi spostamenti bisogna ogni volta cliccare MC.

### **UCU (Undo cursore)**

Undo (max 20) della posizione del cursore 3D memorizzata (vedi MC).

### **RCU (Redo cursore)**

Redo (max 20) della posizione del cursore 3D memorizzata (vedi MC).

### **XYZ (XYZ cursore)**

Sposta il cursore 3D di una certa distanza relativa alla sua posizione attuale negli assi X,Y,Z globali selezionati. Ora chiede la distanza relativa dal cursore 3D (positiva o negativa) e la memorizza.

X = Abilita/Disabilita lo spostamento sull'asse X globale.  
Y = Abilita/Disabilita lo spostamento sull'asse Y globale.  
Z = Abilita/Disabilita lo spostamento sull'asse Z globale.

### **CSS (Centra selezione-selezione)**

Centra il cursore 3D tra due punti selezionati e crea un vertice nel punto calcolato.

/n = Numero delle parti divisibili a partire dal punto iniziale (default /2 ,min 1 max 10).

X = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse X locale dell' oggetto.

Y = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse Y locale dell' oggetto.

Z = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse Z locale dell' oggetto.

< / > = Stabilisce quale dei due punti e' l'inizio della centratura.

#### **Tips:**

Ora viene chiesto , dopo aver premuto questo tasto, se si intende creare una linea PERPENDICOLARE al punto creato; cliccando nel menu' di richiesta OPZIONE con il tasto sx del mouse verra' richiesto un ulteriore valore da immettere che sara' la distanza della linea perpendicolare da creare (positiva o negativa) e poi la perpendicolare verra' costruita altrimenti uscendo dal menu' non verra' costruita nessuna linea perpendicolare.

Questo comando e' utile anche per figure geometriche solide: ad esempio per posizionare il cursore nel centro di una faccia di un cubo possiamo selezionare i due vertici della diagonale e poi eseguire il comando.

L'opzione /n serve per poter dividere la distanza tra i 2 punti in piu' parti uguali: /2 centrera' il cursore, /3 lo sposterà ad 1/3 della distanza, /4 ad 1/4 e così via.

Per questo e' utile il tasto </> che ci permette di valutare quale sara' il vertice di inizio della distanza calcolata.

Giostrando con i tasti X, Y e Z avremo centrature solo in alcuni o in tutti gli assi selezionati.

Siccome non e' possibile stabilire quale sara' tra i 2 vertici il punto di inizio della centratura si procede così:

si settano tutte le opzioni richieste e si preme CSS; se non si e' soddisfatti si preme CTRL+Z e si ripete variando l'opzione errata.

Mettendo l'opzione /n a /1 e selezionando opportunamente gli assi X,Y e Z si avranno punti di allineamento tra i 2 vertici.

Se non si vuole il vertice nel punto trovato ma si vuole solamente uno spostamento del cursore 3D, appena eseguito CSS si preme CTRL+Z : il vertice sara' cancellato ma la posizione del cursore 3D no. Stesso discorso per la perpendicolare calcolata.

La perpendicolare creata e' parte integrante dell'oggetto in uso.

Si puo' utilizzare anche per centrature fra oggetti diversi (non molto adatto) : si uniscono i vari oggetti selezionati in obj mode con CTRL+J e poi in edit mode si procede con il comando; infine si fa l'operazione inversa selezionando un vertice di un oggetto poi CTRL+L e poi premendo P -> Selected.

Funziona anche con oggetti roto/scala/traslati in Obj mode.

### **CCC (Centra cursore-cursore)**

Centra il cursore 3D tra il Punto 1(coordinate del cursore 3D memorizzate con MC) e la sua posizione attuale.

/n = Numero delle parti divisibili a partire dal punto iniziale (Punto 1)(default /2 ,min 1 max 10).

X = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse X locale dell' oggetto.

Y = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse Y locale dell' oggetto.

Z = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse Z locale dell' oggetto.

#### **Tips:**

Il punto iniziale dello spostamento e' Punto 1.

Questo comando e' utile soprattutto per oggetti diversi: in edit mode mettere il cursore su di un vertice poi uscire in obj mode, selezionare un altro oggetto e entrare in edit mode; ora mettere il cursore su un altro vertice ed eseguire il comando.

L'opzione /n serve per poter dividere la distanza tra i 2 punti in piu' parti uguali: /2 centrera' il cursore, /3 lo sposterà ad 1/3 della distanza, /4 ad 1/4 e così via (sempre partendo da Punto 1). Giostrando con i tasti X, Y e Z avremo centrature solo in

alcuni o in tutti gli assi selezionati.

Mettendo l'opzione /n a /1 e selezionando opportunamente gli assi X,Y e Z si avranno punti di allineamento tra i 2 vertici.

Se si vuole il vertice nel punto trovato si esegue il comando OG o VER.

Con questo comando e' molto utile lo snap (SHIFT+S) soprattutto per centrare il cursore in punti noti.

### **CCS (Centra cursore-selezione)**

Centra il cursore 3D tra la sua posizione attuale (coordinate globali del cursore 3D) ed il vertice selezionato.

/n = Numero delle parti divisibili a partire dal cursore 3D (default /2 ,min 1 max 10).

X = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse X locale dell' oggetto.

Y = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse Y locale dell' oggetto.

Z = Abilita/Disabilita la centratura sull'asse Z locale dell' oggetto.

#### **Tips:**

Il punto iniziale dello spostamento e' cursore 3D.

Questo comando e' utile quando si deve centrare la misura tra un vertice esistente e un punto dove non ci sono vertici.

L'opzione /n serve per poter dividere la distanza tra i 2 punti in piu' parti uguali: /2 centrera' il cursore, /3 lo sposterà ad 1/3 della distanza, /4 ad 1/4 e così via (sempre partendo dalla posizione del cursore 3D).

Giostrando con i tasti X, Y e Z avremo centrature solo in alcuni o in tutti gli assi selezionati.

Mettendo l'opzione /n a /1 e selezionando opportunamente gli assi X,Y e Z si avranno punti di allineamento tra il vertice e il cursore 3D.

Se si vuole il vertice nel punto trovato si esegue il comando OG o VER. Anche con questo comando e' molto utile lo snap (SHIFT+S) soprattutto per centrare il cursore in punti noti.

### **DSS (Direzione selezione-selezione)**

Sposta il cursore 3D tra due punti selezionati ad una certa distanza e crea un vertice nel punto calcolato.

DISTANZA = Distanza di cui spostarsi lungo l'allineamento (sempre positiva).

< / > = Stabilisce quale dei due punti e' l'inizio dello spostamento.

#### **Tips:**

Ora viene chiesto , dopo aver premuto questo tasto, se si intende creare una linea PERPENDICOLARE al punto creato; cliccando nel menu' di richiesta OPZIONE con il tasto sx del mouse verra' richiesto un ulteriore valore da immettere e poi la perpendicolare verra' costruita altrimenti uscendo dal menu' non verra' costruita nessuna linea perpendicolare.

La selezione di PERP. da i suoi migliori risultati sul piano x,y di un oggetto dato che la z del punto finale, della retta perpendicolare, e' uguale a quella del punto iniziale della retta stessa.

Cio non comporta che il comando non possa essere usato anche per figure geometriche solide.

Il tasto </> ci permette di valutare quale sarà il vertice di inizio dello spostamento calcolato.

Siccome non e' possibile stabilire quale sarà tra i 2 vertici il punto di inizio dello spostamento si procede così:

si settano tutte le opzioni richieste e si preme DSS; se non si e' soddisfatti si preme CTRL+Z e si ripete variando l'opzione errata.

Se non si vuole il vertice nel punto trovato ma si vuole solamente uno spostamento del cursore 3D, appena eseguito DSS si preme CTRL+Z : il vertice sarà cancellato ma la posizione del cursore 3D no. Stesso discorso per la perpendicolare calcolata.

La perpendicolare creata e' parte integrante dell'oggetto in uso.

Si può utilizzare anche per distanze fra oggetti diversi (non molto adatto) : si uniscono i vari oggetti selezionati in obj mode con CTRL+J e poi in edit mode si procede con il comando; infine si fa l'operazione inversa selezionando un vertice di un oggetto poi CTRL+L e poi premendo P -> Selected.

Inserendo una lunghezza maggiore di quella che intercorre tra i due vertici selezionati, il cursore 3D si sposterà sull'allineamento di questi due vertici ma al di fuori di essi dalla parte del vertice finale. Sapendo quindi la distanza tra i due vertici (Edge Length selezionato)

potremo facilmente calcolare di quanto ci vogliamo spostare sull'allineamento dei due vertici e procedere di conseguenza.

### **DCC (Direzione cursore-cursore)**

Sposta il cursore 3D tra il Punto 1(coordinate del cursore 3D memorizzate con MC) e la sua posizione attuale ad una certa distanza.

DISTANZA = Distanza di cui spostarsi lungo l'allineamento (sempre positiva).

#### **Tips:**

Il punto iniziale dello spostamento e' Punto 1.

Questo comando e' utile soprattutto per oggetti diversi: in edit mode mettere il cursore su di un vertice poi uscire in obj mode, selezionare un altro oggetto e entrare in edit mode; ora mettere il cursore su un altro vertice ed eseguire il comando.

Utile anche per figure geometriche solide.

Inserendo una lunghezza maggiore di quella che intercorre tra i due punti, il cursore 3D si sposterà sull'allineamento di questi due punti ma al di fuori di essi dalla parte del vertice finale (posizione del cursore 3D). Sapendo quindi la distanza tra i due punti potremo facilmente calcolare di quanto ci vogliamo spostare sull'allineamento dei due punti e procedere di

conseguenza.

Se si vuole il vertice nel punto trovato si esegue il comando OG o VER.

### **DCS (Direzione cursore-selezione)**

Sposta il cursore 3D tra la sua posizione attuale (coordinate globali del cursore 3D) ed il vertice selezionato ad una certa distanza.

DISTANZA = Distanza di cui spostarsi lungo l'allineamento (sempre positiva).

#### **Tips:**

Il punto iniziale dello spostamento e' cursore 3D.

Inserendo una lunghezza maggiore di quella che intercorre tra i due punti, il cursore 3D si sposterà sull'allineamento di questi due punti ma al di fuori di essi dalla parte del vertice finale (selezionato). Sapendo quindi la distanza tra i due punti potremo facilmente calcolare di quanto ci vogliamo spostare sull'allineamento dei due punti e procedere di conseguenza.

Questo comando e' utile quando si deve spostare la misura tra un vertice esistente e un punto dove non ci sono vertici. Utile anche per figure geometriche solide.

Se si vuole il vertice nel punto trovato si esegue il comando OG o VER. Anche con questo comando e' molto utile lo snap (SHIFT+S) soprattutto per centrare il cursore in punti noti.

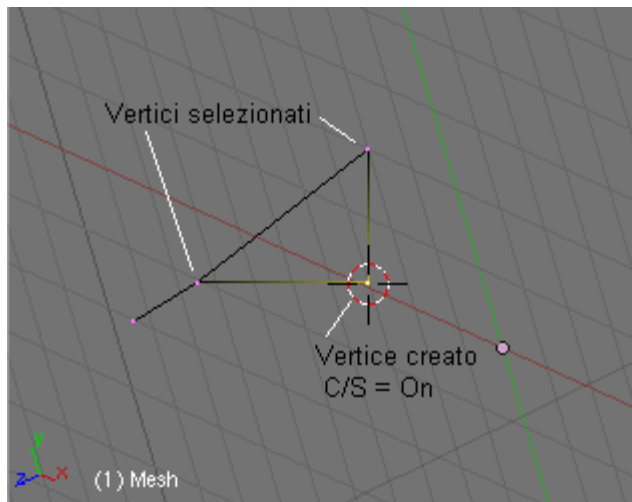
### **SPI (Spigolo)**

Crea uno spigolo a 90°, sull'attuale vista 3D, tra due vertici selezionati.

</> = Scambia tra spigolo interno o esterno.

C/S = Disegna (On) o non disegna (Off) le linee congiungenti al vertice creato.

Z = Scambiatore per la coord. Z del primo o secondo vertice.



#### **Tips:**

Puo' lavorare con qualsiasi vertice dell'oggetto in edit.

Non funziona con entita' roto/scala/traslate in obj mode.

Ora il cursore 3D si posiziona automaticamente e la sua posizione viene memorizzata.

A seconda della selezione o meno del pulsante Z verra' presa come riferimento del nuovo vertice creato la Z di uno o dell'altro vertice selezionato; questa nel caso in cui i due vertici non abbiano la stessa Z nell'attuale vista 3D.

### **RAC (R Key) (Raccorda)**

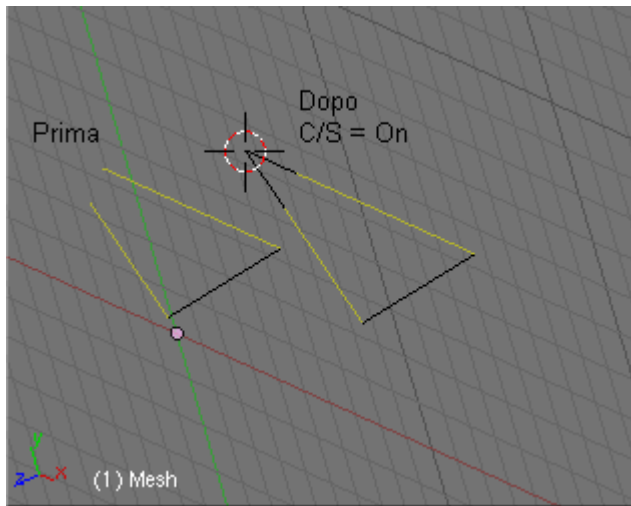
Raccorda 2 linee selezionate in modo edges (o 4 vertici in modo vertex).

C/S = Crea gli spigoli (On) o sposta solamente i vertici (Off).

Il comando funziona cosi':

Selezionare in edit mode 2 edges disconnesse o connesse tra di loro ed eseguire il comando.





### Tips:

Con questa versione la procedura di raccordo avviene nello spazio 3D; e' ovvio che le 2 linee devono far parte di uno stesso piano ma possono essere situate in un qualsiasi spazio 3D.

Se casualmente si dovesse verificare qualche errore nella congiunzione delle linee si puo' procedere cosi':

- selezionare una sola linea,
- premere MEM SEL o S nella finestra script,
- selezionare la seconda linea ed eseguire il comando.

In questo modo la procedura di creazione del vertice funziona sempre.

Progettato per lavorare su qualsiasi piano 3D.

Questo comando prolunga due linee fino al loro congiungimento e per fare cio' si basa sulla minore distanza tra i vertici da prolungare ( vertici liberi), pertanto la parte congiunta di 2 linee sara' quella dove i vertici si trovano piu' vicini fra loro.

Funziona anche con linee che si intersecano o si sovrappongono.

Si puo' usare questo comando anche per congiungere una linea fino ad un' altra (lasciando attivata l'opzione di creazione dei vertici)(vedi nuovo comando CON).

Il comando C/S abilita (default) o disabilita la creazione di nuovi vertici.

Il cursore 3D viene posizionato nel punto di congiunzione e viene memorizzata la sua posizione.

Per posizionare il cursore 3D nel punto calcolato , in caso di malfunzionamenti, usare le funzioni di snap (SHIFT+S).

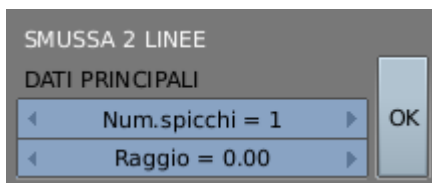
Facendo undo dopo l'esecuzione del comando (CTRL+Z) si ritornera' indietro ma il cursore 3D rimarra' posizionato nel punto calcolato.

Ora il comando esegue (se selezionato) REM DOUB per rimuovere automaticamente i punti doppi.

Non funziona con entita' roto/scala/traslate in obj mode.

### **SMU (Smussa)**

Raccorda 2 linee contigue in modo edges con un dato raggio di curvatura inserito.



Num.spicchi = Numero di divisioni dell' arco di smusso.

Raggio = Raggio di smusso.

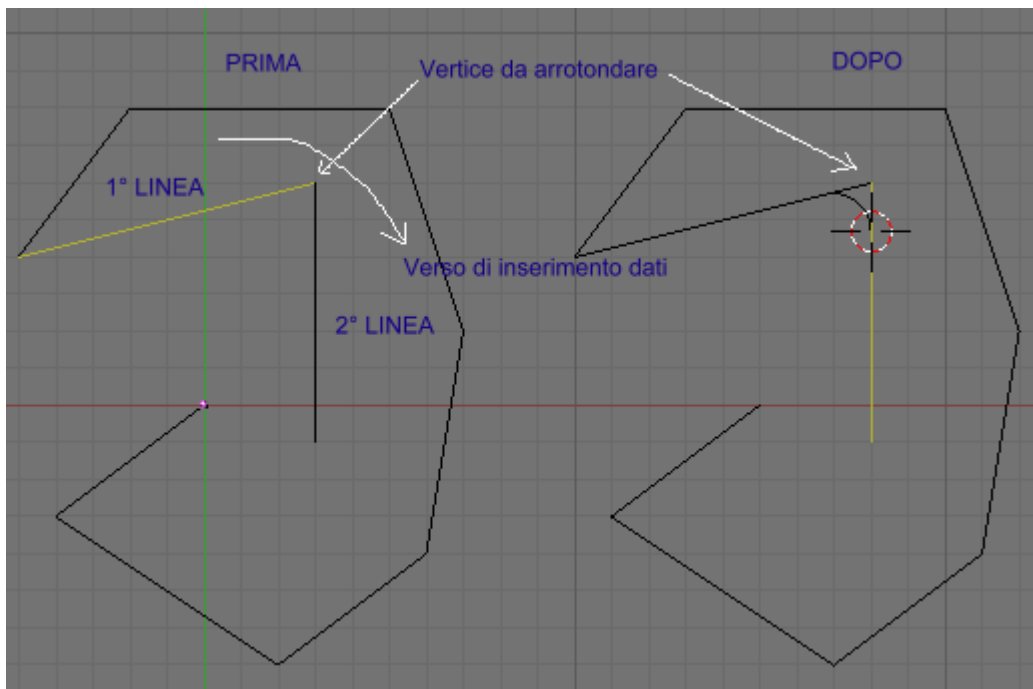
C/S =Elimina o no il vertice delle due linee smussate e le linee stesse ed esegue REM DOUB.

Il comando funziona cosi':

- Selezionare la 1° linea in modo edges (o 2 vertici in modo vertex);
- Premere MS o S nella finestra script;
- Selezionare la 2° linea in modo edges (o 2 vertici in modo vertex);
- Premere SMU.

Verra' arrotondato il vertice comune alle due linee.





### Tips:

Progettato per lavorare su qualsiasi piano 3D.

Come per il comando raccorda le linee selezionate devono far parte di uno stesso piano; in questo caso e' sempre cosi' perche' le linee hanno un vertice in comune.

ATTENZIONE: Nel caso di utilizzo in una qualsiasi vista 3D per ottenere uno smusso perfetto selezionare dapprima le 2 linee e premere \* (tast.num.) per posizionarsi in vista da sopra del piano selezionato poi eseguire il comando.

Non funziona con entita' roto/scala/traslate in obj mode.

Importante: le 2 linee vanno inserite in senso orario come in figura cioe' va prima inserita la linea a sinistra del vertice da arrotondare poi quella a destra (guardando il vertice tra le due linee). Se vi sbagliate nell'inserimento basta fare CTRL+Z e riprovare invertendo l'ordine.

Funziona solo con linee collegate ad un vertice in comune.

Nel caso si voglia adoperare il comando su linee non collegate basta prima eseguire il comando RAC (REM DOUB selezionato) e poi procedere.

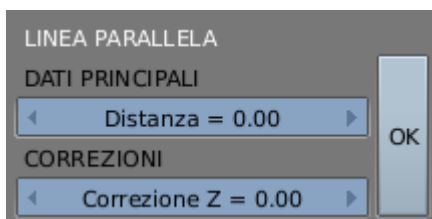
Questo comando puo' essere utile anche per dividere un angolo in parti uguali: mettendo ad esempio un numero di spicchi uguale a 3 e poi collegando i 2 vertici calcolati al vertice di stondamento si avra' la divisione dell'angolo in 3 parti uguali.

Se il numero degli spicchi inseriti e' 1 si avra' disegnato uno smusso con lunghezza pari alla corda dell'arco di raggio inserito.

Il cursore 3D si posiziona nell' ultimo punto dell' arco calcolato. Se cosi' non fosse potete sempre usare le funzioni di snap (SHIFT+S).

### PAR (P Key) (Parallela)

Crea una linea parallela alla linea (reale o ipotetica) congiungente 2 vertici selezionati.



Distanza = Distanza della parallela da creare nell'attuale vista 3D.

Correzione Z = Correzione della Z nella vista 3D (positiva o negativa) rispetto ai vertici selezionati.

Ora crea automaticamente la linea parallela verso dove e' posizionato il cursore 3D pertanto viene chiesto un valore di distanza sempre positivo.

Valido per edges o per vertici selezionati anche non contigui.

La linea origine puo' essere inserita in modalita' edges o in modalita' vertex selezionando due vertici anche non uniti tra loro.

La linea creata e' ora parte integrante dell' oggetto in edit.

Le coordinate Z dei punti creati sono le stesse dei punti di origine corretti della Correzione Z.

Questo comando funziona su qualsiasi piano 3D.

Non funziona con entita' roto/scala/traslate in obj mode.

### **PARALLELA MULTIPLA (O Key)**

Esegue il comando PARALLELA con la stessa procedura su piu' linee selezionate in edge mode. Se le linee sono selezionate in edges mode fare attenzione perche' selezionando una linea ed un'altra dopo una non selezionata vengono prese in considerazione tutte e tre: questo perche' se si va in vertex mode ci si accorge che effettivamente sono selezionati i vertici di tre linee contigue anche se in edge mode non sembra cosi'.

Questo comando non esegue linee parallele a vertici che non sono uniti tra loro da una linea.

Il comando undo in edit mode cancellera' una alla volta le parallele create; si potra' procedere alla loro cancellazione manualmente selezionandole tutte (manualmente o con seleziona-inverse) ed il comando di Blender Canc. Attenzione a cancellare anche alcuni vertici di creazione che possono rimanere dopo un undo.

### **PRO (Proietta)**

Proietta (crea una copia come nuovo oggetto) i vertici selezionati di un oggetto 3D sul piano globale selezionato, dal relativo menu' a comparsa, alla posizione attuale del cursore 3D.

Praticamente dei punti selezionati viene effettuata una copia e proiettata in uno dei 3 piani globali XY, XZ, YZ alla quota relativa del cursore 3D sul piano selezionato.

I punti proiettati sono un nuovo oggetto che puo' essere usato per singoli scopi o puo' essere unito ad altri tramite CTRL+J.

### **S>C (Snap selezione-cursore)**

Esegue uno snap dell'oggetto selezionato nella posizione attuale del cursore 3D.

Selezionare 1 solo vertice dell'oggetto da spostare (**Fig.6**) e premere S>C: l'oggetto verra' spostato immediatamente con il vertice selezionato al centro del cursore 3D (**Fig.7**).



#### **Tips:**

Questo comando consente di spostare agevolmente un oggetto senza dover fare macchinose manovre con il punto di riferimento dell'oggetto stesso; infatti questi viene lasciato alla sua posizione originale e vengono traslati solo i vertici della mesh.

Le combinazioni che si possono ottenere sono moltissime, basti pensare che possiamo ad esempio creare un vertice di controllo in un oggetto (con i vari comandi CENTRA, DIREZ., VER ecc.) dove ci fa comodo avere lo snap e poi eseguire il comando. Al termine possiamo sempre eliminare il vertice di controllo creato precedentemente.

### **MIS (Misurazioni)**

Esegue vari tipi di misurazioni selezionabili da menu' nell'oggetto in edit.

#### **- 2 Punti come MC e vertice in cursore 3D:**

Calcola distanze ed angoli di oggetti 3D relative al posizionamento del cursore 3D in 3 punti noti (2 punti e 1 vertice di un

triangolo).

Il comando funziona così:

- Posizionare il cursore nel Punto 1 (tramite i vari comandi di snap o liberamente) e premere MC.
- Posizionare il cursore nel Punto 2 e premere nuovamente MC.
- Posizionare il cursore nel Punto Vertice del triangolo e premere MIS.

Lo schema di inserimento di questa funzione è meglio visualizzato nella **Fig.8**.

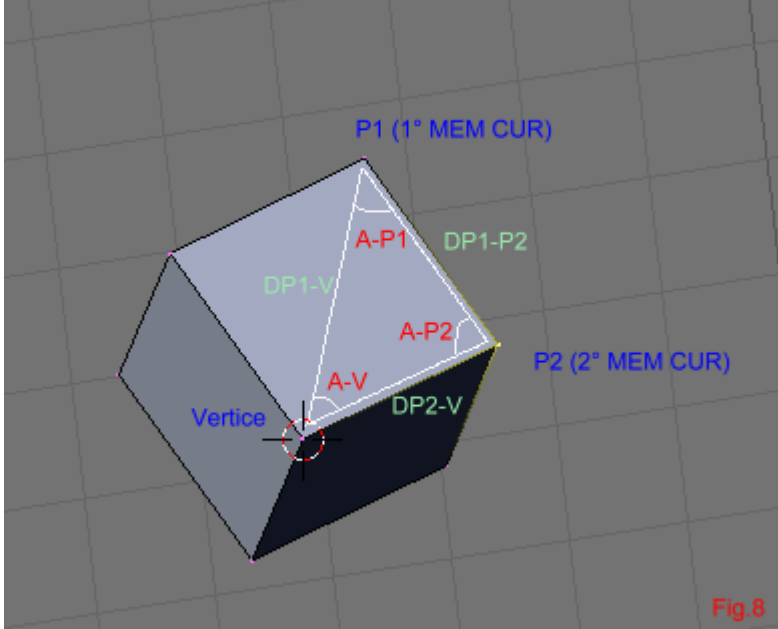


Fig.8

A questo punto saranno visualizzati i seguenti valori:

DP1-V = Distanza tra il Punto P1 ed il Vertice,  
DP2-V = Distanza tra il Punto P2 ed il Vertice,  
DP1-P2 = Distanza tra il Punto P1 ed il Punto P2,  
A-V = Angolo al Vertice in gradi sessadecimali,  
A-P1 = Angolo nel Punto P1 in gradi sessadecimali,  
A-P2 = Angolo nel Punto P2 in gradi sessadecimali,  
DP1-V sul piano xy = Distanza tra il Punto P1 ed il Vertice sul piano globale xy,  
DP2-V sul piano xy = Distanza tra il Punto P2 ed il Vertice sul piano globale xy,  
DP1-P2 sul piano xy = Distanza tra il Punto P1 ed il Punto P2 sul piano globale xy,  
XYZ-1 = Coordinate globali del punto P1,  
XYZ-2 = Coordinate globali del punto P2,  
XYZ-V = Coordinate globali del Vertice.

Tutte le quote visualizzate sono arrotondate al numero di cifre decimali inserite in DEC.

Le misurazioni vengono sempre effettuate inserendo i tre vertici di un triangolo qualsiasi; ciò non toglie che si possano misurare anche solo delle linee inserendo ad esempio uno dei tre dati in modo casuale (es. il vertice o il primo o il secondo punto).

Cosa molto importante è che questo comando di misurazione ci dà l'effettiva quota misurata a differenza del comando Edge Length di Blender (vedi tips generali su questo tutorial).

La particolarità di questo comando è che ci permette di poter ricavare distanze ed angoli anche tra più oggetti diversi tra di loro.

## - 2 Punti selezionati e vertice in cursore 3D:

Calcola distanze ed angoli di oggetti 3D relative al posizionamento del cursore 3D e a 2 vertici dell'oggetto selezionati (2 punti e 1 vertice di un triangolo).

Il comando funziona così:

- Selezionare 2 vertici di un oggetto (questi saranno considerati come P1 e P2 in **Fig.8**).
- Posizionare il cursore nel Punto Vertice del triangolo e premere MIS.

I dati visualizzati sono gli stessi del comando precedente.

La particolarità di questo comando è quella di essere più veloce del precedente specialmente nella misurazione di linee; inserendo infatti il cursore in un punto a caso e selezionando 2 vertici si otterrà immediatamente la misura desiderata.

La pecca di questo comando è che lo script non riconosce quale dei 2 vertici selezionati sia stato inserito per primo e quindi nella visualizzazione dei dati P1 può essere scambiato con P2 (viene seguito il percorso logico di come sono immagazzinati i

vertici all'interno della mesh).

#### - Linee selezionate:

Esegue la somma delle linee selezionate e la visualizza in Azione.

Le quote visualizzate sono reali se all'oggetto e' stato applicato CTRL+A o se non e' stato modificato in Object Mode (solito ragionamento).

Se le linee sono selezionate in edges mode fare attenzione perche' selezionando una linea ed un'altra dopo una non selezionata vengono prese in considerazione tutte e tre: questo perche' se si va in vertex mode ci si accorge che effettivamente sono selezionati i vertici di tre linee contigue anche se in edge mode non sembra cosi'.

E' funzionante il comando DEC.

#### (NEW) - Decimali di arrotondamento:

Inserimento delle cifre decimali (da 0 a 6 default=3) di arrotondamento dei dati visualizzati con i comandi di calcolo quote V.CALC.SEL e V.CALC.CUR. e dei valori stampati delle quote.

### REDOUBLE

Abilita la rimozione automatica dei vertici doppi su alcuni comandi abilitati.

E' inserito a fianco un valore limit. per questa funzione.

### CPA (Cerchi-Poligoni-Archi)

Consente la creazione, tramite scelta in un menu', di Cerchi, Poligoni regolari o Archi , Inscritti o Circoscritti in una circonferenza.

Per l'assegnazione del vertice di inizio si seleziona 1 solo vertice, si preme S Key, si seleziona l'altro o gli altri vertici interessati (senza il vertice precedentemente selezionato) e si esegue il comando.

Nessuna creazione delle seguenti figure funziona con entita' roto/scala/traslate in obj mode.

Con questa nuova versione tutti le figure di CPA vengono create nell'attuale vista 3D e fanno capo a questi valori inseriti:

CERCHI - POLIGONI - ARCHI

DATI PRINCIPALI

Num.spicchi = 1

Raggio = 0.00

Ang.iniz. = 0.00

Ang.arco = 360.00

Area = 0.00

Perimetro = 0.00

Lato polig. = 0.00

COMANDI

Inscr/Circoscr

Orario/Antiorario

CORREZIONI

Abilita Correz.

Correzione X = 0.00

Correzione Y = 0.00

Correzione Z = 0.00

Correz. Raggio = 0.00

DATI EXTRA

Correz. R. punta = 0.00

Frequenza = 1

OK

Solo alcuni dei DATI PRINCIPALI sono necessari per creare un certo tipo di figura.

I dati di COMANDI, CORREZIONI e DATI EXTRA sono applicabili a tutte le figure create.

La descrizione e' la seguente:

- Num.spicchi = Numero di divisioni della figura o anche numero dei lati
- Raggio = Raggio della figura
- Ang.iniz. = Angolo di inizio della figura
- Ang.arco = Angolo di arco da creare della figura (0.0 per calcolo automatico in arco per 3 punti)
- Area = Area della figura
- Perimetro = Perimetro della figura
- Lato polig. = Lunghezza del lato della figura

- Inscr/Circoscr = Figure inscritte o circoscritte ad una circonferenza
- Orario/Antiorario = Verso di creazione della figura
- Abilita Correz. = Abilita tutti i valori di correzione elencati dopo questo pulsante
- Correzione X = Ogni vertice (dopo il primo) della figura creata viene corretto del valore sull'asse delle X della vista 3D attuale
- Correzione Y = Ogni vertice (dopo il primo) della figura creata viene corretto del valore sull'asse delle Y della vista 3D attuale
- Correzione Z = Ogni vertice (dopo il primo) della figura creata viene corretto di un valore sull'asse delle Z della vista 3D attuale tale che tra il primo e l'ultimo vertice ci sia il valore inserito
- Correz. Raggio = Ogni vertice (dopo il primo) della figura creata viene corretto del valore sulla lunghezza del raggio
- Correz. R. punta = Alcuni vertici calcolati secondo Frequenza vengono prolungati di una ulteriore lunghezza sul raggio
- Frequenza = Indica la frequenza con la quale i vertici devono essere corretti del valore Correz R. punta

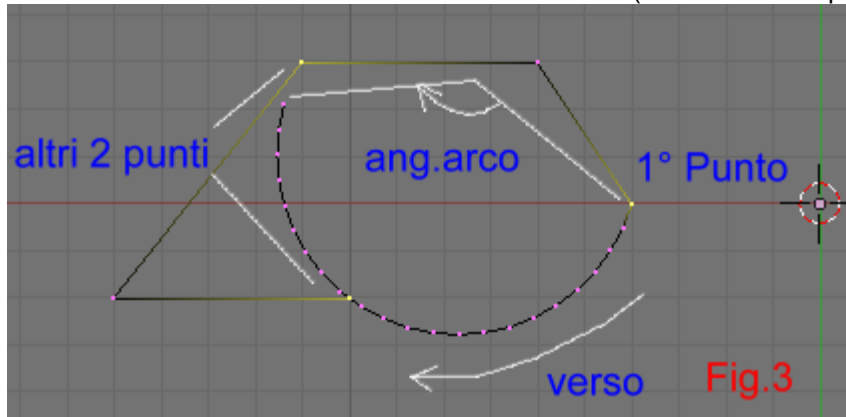
La descrizione seguente del modo di creazione delle varie figure e' da considerarsi in qualsiasi vista attuale 3D; per i nuovi comandi di creazione e correzione si parlera' in generale alla fine di questo paragrafo.

In questa nuova versione vengono stampati alcuni dati nella finestra shell di Blender ogniqualevolta si esegue un comando CPA; questi dati sono:

- X,Y,Z del centro nella vista attuale 3D,
- Raggio,
- Angolo di arco creato.

### > CPA - PASSANTE PER 3 PUNTI

- ANG.ARCO = Angolo di arco da creare (in senso orario)
- NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Crea un CPA passante per 3 punti selezionati anche non collegati tra di loro.

Il comando assegna a caso l'inizio della circonferenza creata e per poter assegnare un vertice di inizio in particolare si procede cosi':

si seleziona un solo vertice (vertice di inizio della circonferenza) e si preme MS ( o si preme il tasto S nella finestra dello script),poi si selezionano gli altri due vertici e si esegue il comando. Se si inserisce un valore diverso da quello di default alla richiesta ANG.ARCO si otterra' un arco passante per 3 punti con inizio nel primo vertice selezionato.Noterete che per ottenere un arco o una circonferenza il piu' possibile vicina ai 3 vertici selezionati bisogna immettere un numero elevato di suddivisioni perche' il comando connette ai 3 vertici solo un punto della circonferenza calcolata; questo perche' la circonferenza stessa e' suddivisa in parti uguali per il numero di spicchi immessi.Se il comando REMDOUB e' abilitato viene automaticamente effettuato alla fine della costruzione dell'arco.

L'oggetto cosi' creato e' incorporato nello stesso oggetto in uso.

Per ottenere un angolo da inserire che vada dal primo all'ultimo vertice perfettamente si procede cosi':

- si seleziona il vertice di partenza (1° Punto) e si preme S,
- si seleziona il vertice centrale (in genere si proceda in senso orario) e si preme S,
- si seleziona l' ultimo vertice e si esegue il comando inserendo nel campo ANG.ARCO il valore 0.

Il valore di ANG.ARCO verra' reimpostato a 360.0 alla prossima riapertura del menu' per evitare confusione con altre creazioni di CPA.

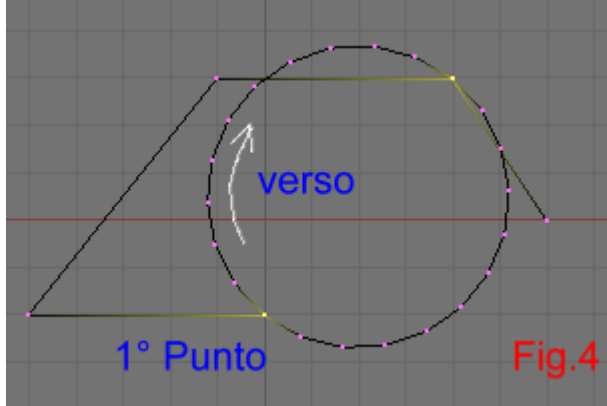
In genere vanno selezionati ed inseriti i 3 vertici con lo stesso criterio con il quale vorremmo creare l'arco (orario/antiorario) altrimenti si avranno lo stesso degli archi con inizio e fine esatta ma opposti a quello da creare.

Rarissimamente si possono verificare errori (peraltro ben visibili) con questo sistema che sono dovuti credo ad una certa approssimazione di alcuni comandi nelle API di Blender.

### > CPA - 2 PUNTI SUL DIAMETRO

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



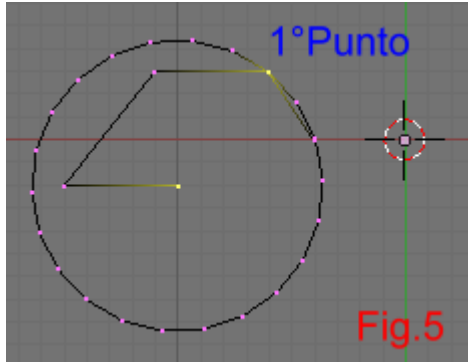
Crea un CPA passante per 2 punti selezionati la cui distanza e' il diametro.

Per i dettagli di questo comando come per l' assegnazione del vertice di inizio valgono le descrizioni fatte sopra.

### > CPA - 2 PUNTI SUL RAGGIO

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Crea un CPA passante per 2 punti selezionati la cui distanza e' il raggio.

Per i dettagli di questo comando come per l' assegnazione del vertice di inizio valgono le descrizioni fatte sopra.

### > CPA - CENTRO E DIAMETRO

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

ANG.INIZ. = Angolo di inizio dell'arco da creare (in senso orario)

DIAMETRO = Lunghezza del diametro



Crea un CPA con il centro nel vertice selezionato e con diametro dato.

Per i dettagli di questo comando valgono le descrizioni fatte sopra.

Il parametro ANG.INIZ. (Angolo di inizio) indica i gradi di creazione del primo punto dell'arco creato e partono da 0° in direzione NORD proseguendo positivamente in senso orario o in senso antiorario.

### > CPA - CENTRO E RAGGIO

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

ANG.INIZ. = Angolo di inizio dell'arco da creare (in senso orario)

RAGGIO = Lunghezza del raggio

Crea un CPA con il centro nel vertice selezionato e con raggio dato.

Per i dettagli di questo comando valgono le descrizioni fatte sopra.

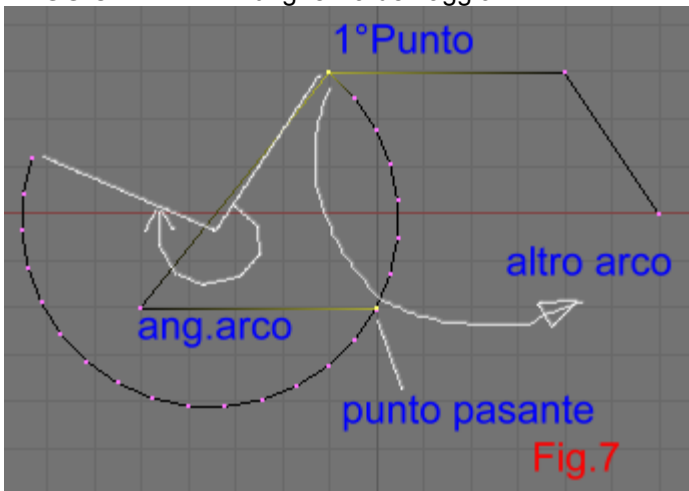
Il parametro ANG.INIZ. (Angolo di inizio) indica i gradi di creazione del primo punto dell'arco creato e partono da 0° in direzione NORD proseguendo positivamente in senso orario.

### > CPA - 2 PUNTI E RAGGIO

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

RAGGIO = Lunghezza del raggio



Crea un CPA passante per 2 punti selezionati e con raggio dato.

Per i dettagli di questo comando come per l'assegnazione del vertice di inizio valgono le descrizioni fatte sopra.

In pratica la figura avrà inizio nel primo vertice selezionato e passerà per il secondo vertice selezionato.

Siccome esistono 2 soli archi passanti per 2 punti il tasto </> (scambiatore) consente, dopo una operazione di undo se non si è soddisfatti, di crearne uno o l'altro.

In alcuni comandi, come in questo caso, se l'arco non è realizzabile comparirà un menu' con la specificazione di alcuni dati: ad esempio errore di raggio minimo richiesto.

### > \_PA - 2 PUNTI ESTREMI E RAGGIO

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

RAGGIO = Lunghezza del raggio



Crea un \_PA passante per 2 punti selezionati e con raggio dato.

Per i dettagli di questo comando come per l'assegnazione del vertice di inizio valgono le descrizioni fatte sopra.



Questo comando non e' valido per la costruzione di cerchi.

In pratica la figura avra' inizio nel primo vertice selezionato e finira' nel secondo vertice selezionato.

Per la creazione di questo tipo di figura e' necessario selezionare il primo vertice e procedere in senso orario.

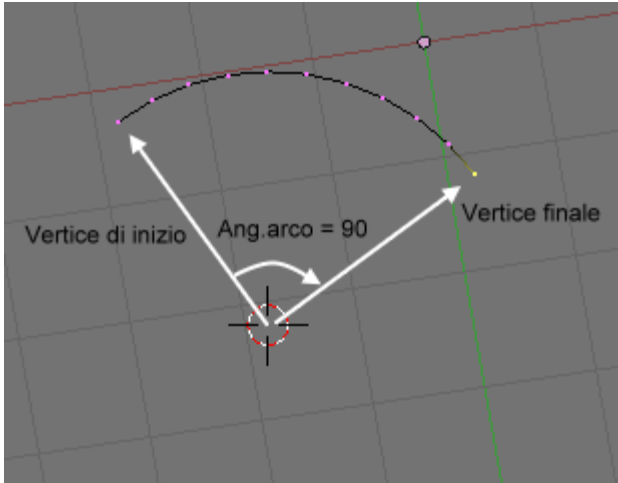
Siccome esistono 2 soli archi passanti per 2 punti si creera' l'uno o l'altro a seconda di quale sia il primo vertice selezionato proseguendo in senso orario.

### > CPA - CENTRO CURS. 3D E INIZIO SELEZIONATO

Crea un arco con centro nella posizione del cursore 3D ed inizio nel vertice selezionato.

ANG. ARCO = Angolo di apertura dell'arco.

SPICCHI = N° divisioni dell'arco creato.



#### Tips:

Dopo aver creato l'arco, se non si e' soddisfatti, CTRL+Z provocheranno l'undo completo di tutto l'arco creato.

Inserendo N° SPICCHI=1 si otterra' la corda dell'arco.

Se dopo aver creato l'arco modifico solamente il N° SPICCHI e creo un nuovo arco posso ottenere dei punti noti di suddivisione dell'arco stesso(es: N° SPICCHI=2 ci da' il centro dell'arco).

Per posizionare il cursore 3D nel punto finale dell'arco usare le funzioni di snap (SHIFT+S).

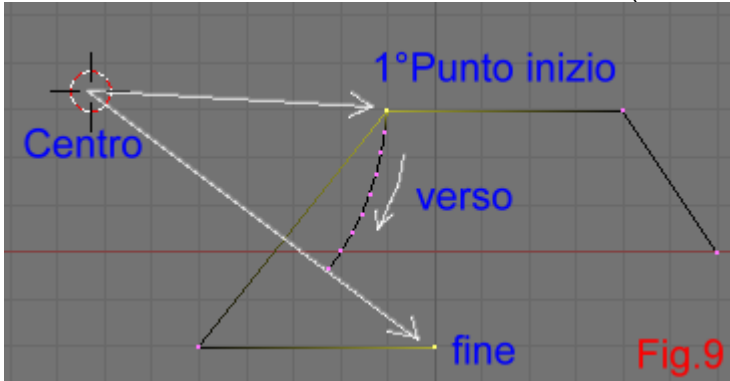
Ora il comando esegue (se selezionato) REM DOUB per rimuovere automaticamente i punti doppi.

### (NEW) >CPA – INDIVIDUA CENTRO DA 3 PUNTI

Questa opzione consente di trovare il centro di qualsiasi cerchio o arco creato in precedenza o di calcolarne uno nuovo tramite 3 punti selezionati in qualsiasi vista 3D. Selezionare 3 punti anche non uniti tra loro, premere “\*” del tastierino numerico per posizionarsi perpendicolarmente a questi 3 punti ed eseguire il comando; il cursore 3D si posizionera' al centro calcolato. Molto utile per poter proseguire archi e curve gia' esistenti.

### > \_PA - CENTRO CURS. 3D, INIZIO, FINE

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Crea un \_PA con inizio in un vertice selezionato, una fine in direzione di un altro vertice selezionato ed il centro nella posizione del cursore 3D.

Per i dettagli di questo comando come per l' assegnazione del vertice di inizio valgono le descrizioni fatte sopra.

Questo comando non e' valido per la costruzione di cerchi.

In pratica la figura avra' inizio nel primo vertice selezionato e finira' nella direzione del secondo vertice selezionato.

Puo' succedere con questo comando che il calcolatore consideri i gradi di ampiezza dell'arco interni o esterni pertanto se la figura creata non corrispondesse a realta' basta premere il tasto </> e rieseguire il comando. Nella maggioranza dei casi il tasto </> deve essere spento per non avere errori di calcolo.

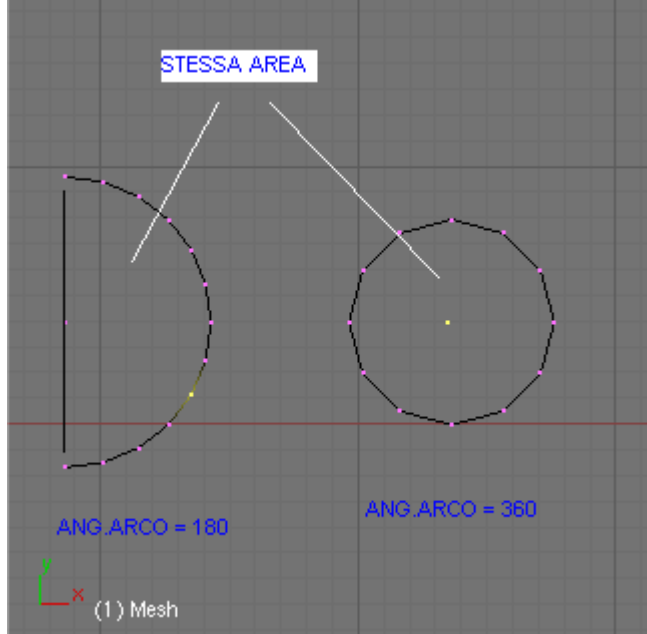
### > CPA - CENTRO E AREA

ANG. ARCO = Angolo di apertura dell'arco.

AREA = Area in unita' quadrate.

ANG.INIZ. = Angolo di inizio dell'arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Crea un CPA con con centro in un vertice selezionato e area data.

Questo comando puo' essere utile in caso di costruzioni di parti meccaniche o in idraulica, ad esempio per creare tubi che abbiano una certa portata di liquido.

ATTENZIONE: il calcolo effettuato dal programma tramite l'area immessa si riferisce ad una circonferenza perfetta (calcolata con il pi greco e quindi senza sfaccettature) pertanto la figura creata sara' tanto piu' precisa quante piu' suddivisioni in spicchi saranno fatte. Inoltre l'area viene considerata sulla base dell' ANG.ARCO da creare.

In altre parole se creo una circonferenza (ANG.ARCO = 360°) con una determinata area e poi con la stessa area creo un arco (ANG.ARCO = 180°) le due figure create non saranno uguali perche' nel primo caso l'area e' della circonferenza completa mentre nel secondo l'area e' dello spicchio creato. Questo per facilitare l'immissione anche di aree di spicchi di circonferenza (default) dato che se volessimo fare uno spicchio da un'area di una circonferenza completa potremmo sempre disegnare l'intera area per poi eliminare i punti della circonferenza che non ci occorrono.

I poligoni creati non hanno la stessa area immessa perche' questa sara' quella della circonferenza perfetta inscritta o circoscritta al poligono.

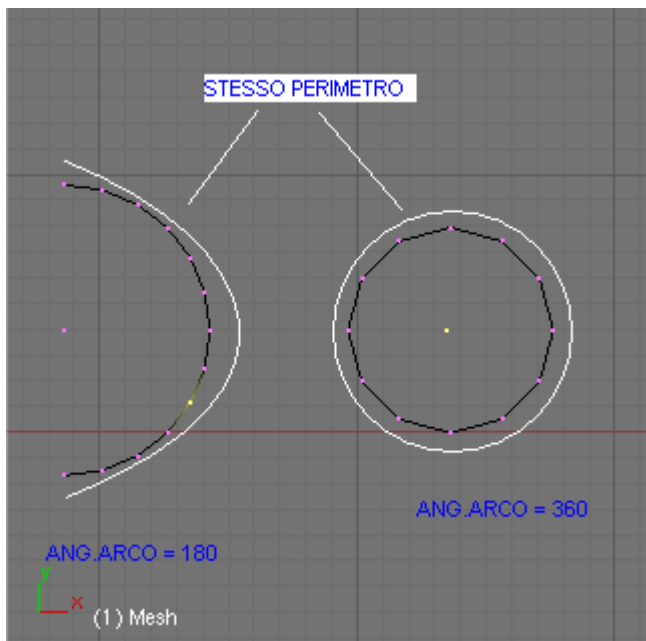
### > CPA - CENTRO E PERIMETRO

ANG. ARCO = Angolo di apertura dell'arco.

PERIMETRO = Perimetro in unita'.

ANG.INIZ. = Angolo di inizio dell'arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Crea un CPA con con centro in un vertice selezionato e perimetro dato.

Questo comando puo' essere utile, come sopra descritto, in caso di costruzioni di parti meccaniche o in idraulica.

ATTENZIONE: il calcolo effettuato dal programma tramite il perimetro immesso si riferisce ad una circonferenza perfetta (calcolata con il pi greco e quindi senza sfaccettature) pertanto la figura creata sara' tanto piu' precisa quante piu' suddivisioni in spicchi saranno fatte. Inoltre il perimetro viene considerato sulla base dell' ANG.ARCO da creare.

In altre parole se creo una circonferenza (ANG.ARCO = 360°) con un determinato perimetro e poi con lo stesso perimetro creo un arco (ANG.ARCO = 180°) le due figure create non saranno uguali perche' nel primo caso il perimetro e' della circonferenza completa mentre nel secondo e' dello spicchio creato. Questo per facilitare l'immissione anche di perimetri di spicchi di circonferenza (default) dato che se volessimo fare uno spicchio da un perimetro di una circonferenza completa potremmo sempre disegnare l'intero perimetro per poi eliminare i punti della circonferenza che non ci occorrono.

I poligoni creati non hanno lo stesso perimetro immesso perche' questo sara' quello della circonferenza perfetta inscritta o circoscritta al poligono.

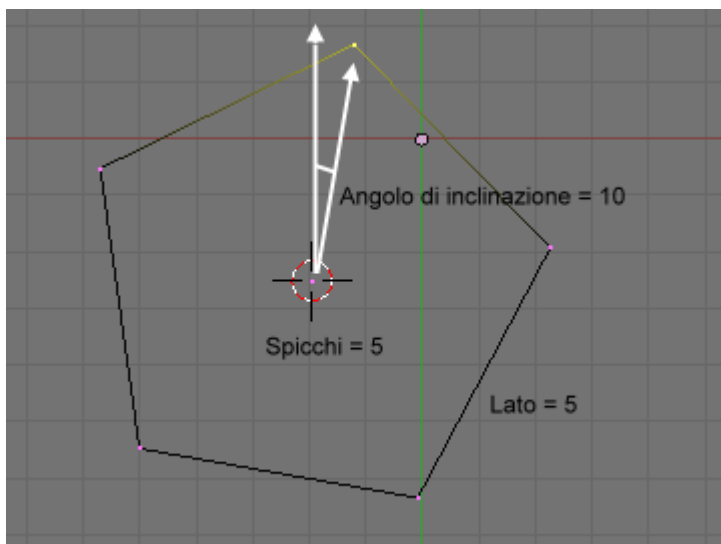
### > CPA - CENTRO E LATO POLIGONO

ANG. ARCO = Angolo di apertura dell'arco.

LATO POLIG: = Lunghezza del lato del poligono creato.

ANG.INIZ. = Angolo di inizio dell'arco da creare (in senso orario)

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Crea un CPA con con centro in un vertice selezionato e lato del poligono dato.

Le figure create tramite questo comando sono per ovvi motivi sia inscritte che circoscritte dato che viene dato come parametro il lato del poligono.

In pratica si possono creare poligoni regolari con lato dato e rotazione a piacere oltre ad archi e cerchi con lato dato.

#### Tips:

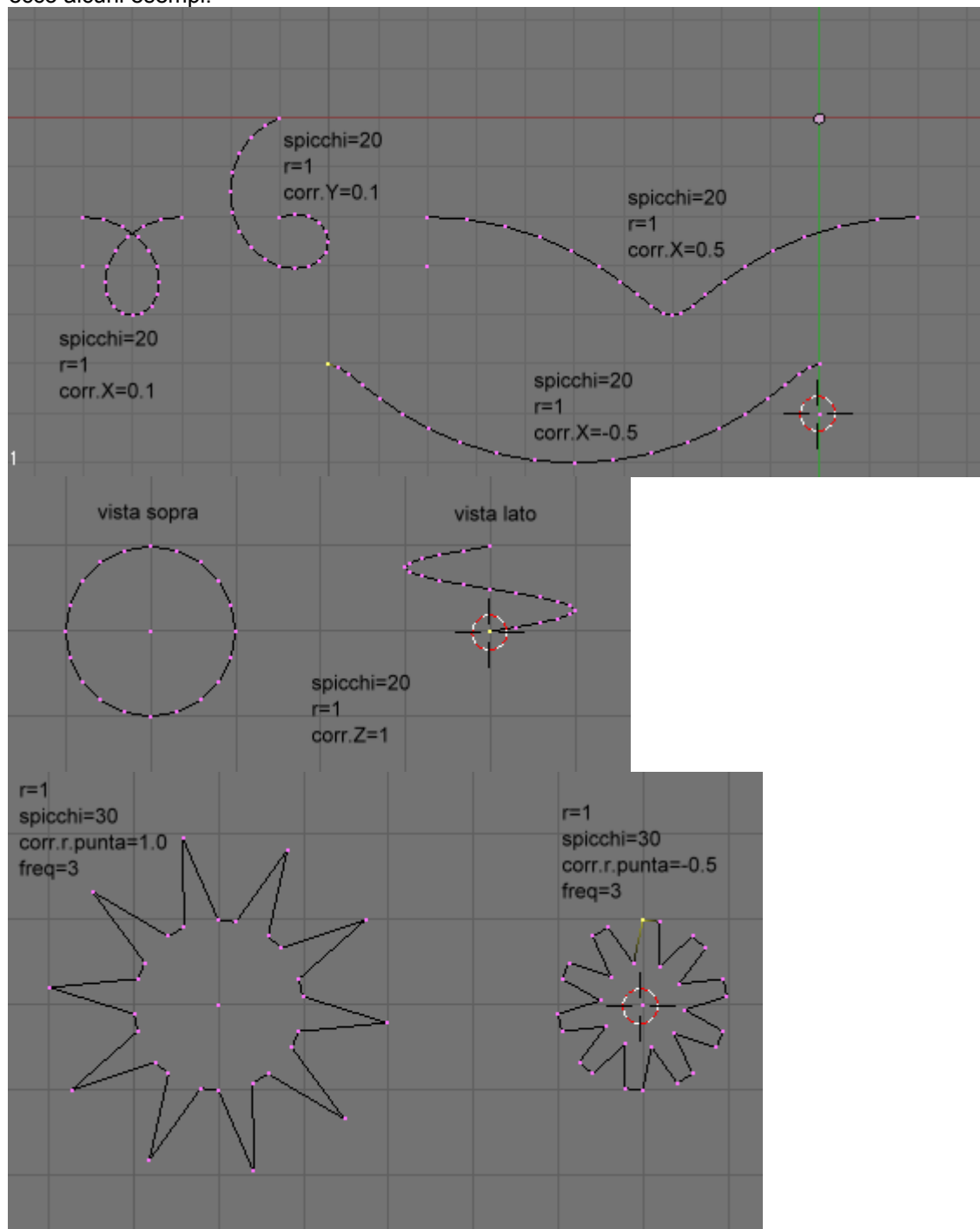
Come accennato sopra tutte le figura possono essere create in qualsiasi vista 3D, inscritte o circoscritte a seconda del selettore Inscr/Circoscr.

Potranno inoltre essere create in senso orario o antiorario a seconda dell'apposito selettore (molto utile se combinato con la scelta del vertice di inizio).

Quando in alcune situazioni compare l'avvertenza di errore raggio minimo richiesto questi viene automaticamente inserito nel menu' dei dati.

Il terzo selettore abilita le correzioni: ogni volta che si richiama CPA esso e' spento per evitare confusioni nella creazione delle figure piu' elementari.

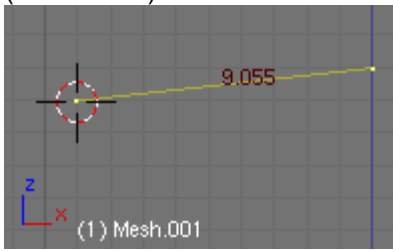
Tramite la selezione di questo selettore e con i valori immessi nelle correzioni si possono creare figure molto complesse; ecco alcuni esempi:



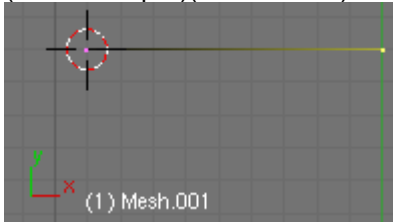
Si possono inserire correzioni multiple per avere gli effetti piu' disparati.

C'e' inoltre un comando molto utile che e' dato dalla pressione del tasto D (DKEY nella finestra script); il suo funzionamento e' il seguente:

- Abbiamo 2 vertici dove vogliamo creare un arco di raggio dato che non hanno la stessa coordinata Z nella vista attuale:  
(vista di lato)

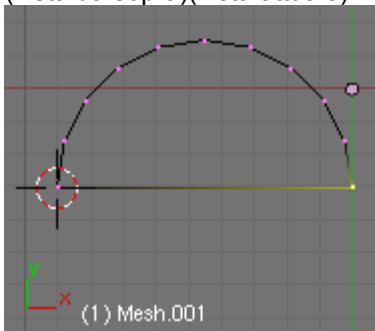


(vista da sopra)(vista attuale)

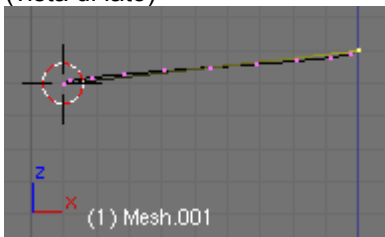


Poniamoci nella vista attuale e selezionando i 2 vertici premiamo il tasto D; a questo punto verrebbe memorizzato, nel campo del menu' Correzione Z, il dislivello che c'è tra i due punti selezionati relativamente alla vista attuale. Ora selezionando i due vertici ed abilitando il comando per le correzioni avremo un arco che inizia dal primo punto creato e finisce nell'ultimo.

(vista da sopra)(vista attuale)



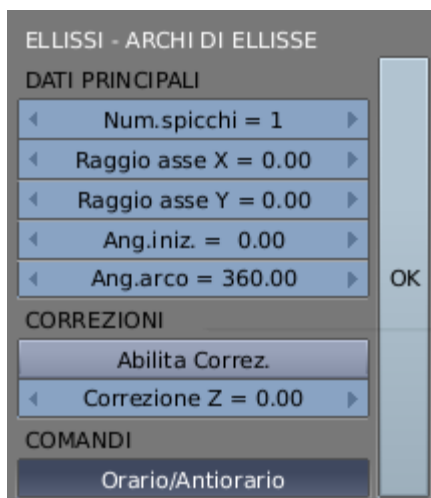
(vista di lato)



Nel caso in cui non si abbia il risultato sperato basta invertire di segno la Correzione Z .

## **ELLISSI**

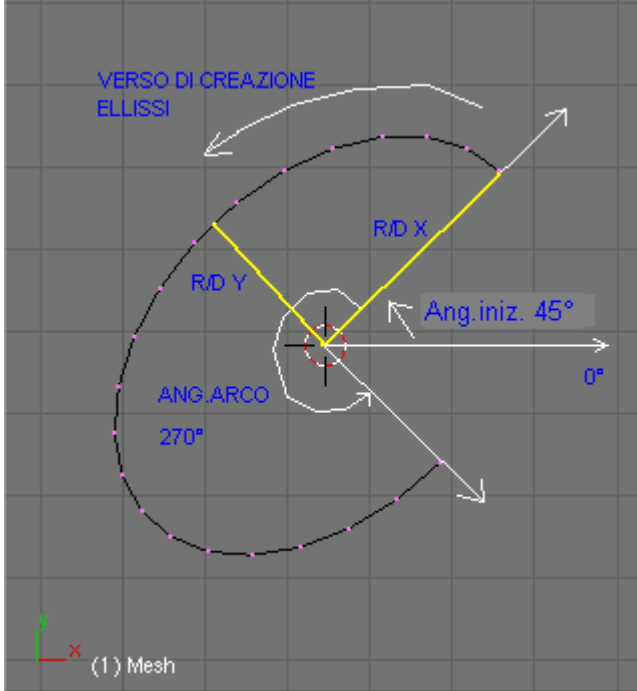
Consente la creazione di Ellissi o di archi di ellisse o di poligoni tutti inscritti in Ellissi in qualsiasi vista 3D.



I dati immessi in CORREZIONI sono memorizzati ma devono essere attivati ogni volta con Abilita Correz.  
La Correzione Z e' da considerarsi totale dal primo all' ultimo vertice creato.  
Come per CPA funziona il tasto D (DKEY) per il suo calcolo.

#### > EPA - CENTRO SELEZIONATO, RAGGIO X, RAGGIO Y

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare  
R/D X = Raggio asse X  
R/D Y = Raggio asse Y  
ANG.INIZ. = Angolo di inclinazione dell'ellisse da creare (in senso antiorario)  
NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)



Consente la creazione di Ellissi, Archi di ellissi o poligoni inscritti in ellissi con centro nel vertice selezionato e l'immissione dei due raggi di ellisse.

Il raggio X e' il raggio posto sull' asse generale X dell'attuale vista (valori negativi non sono ammessi) mentre il raggio Y e' quello posto sull'asse generale Y.

La creazione delle Ellissi e' da considerarsi in senso antiorario o orario a partire da 0° posti nel senso dell'asse X positivo ( vedi figura sopra).

Così pure vanno considerati i gradi di ampiezza per gli archi di ellisse (ANG.ARCO). Questo dato considera però come partenza il punto di ellisse già inclinato dell' angolo di inclinazione immesso (ANG.INIZ.).

E' consentito immettere come raggio X il raggio massimo o il raggio minimo dell'ellisse e viceversa.

La creazione di queste figure avviene in qualsiasi vista 3D.

La creazione non funziona su oggetti roto/scala/traslati in object mode.

Se attivato e' funzionante il tasto REMDOUB.

#### > EPA - CENTRO SELEZIONATO, DIAMETRO X, DIAMETRO Y

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare  
R/D X = Diametro asse X  
R/D Y = Diametro asse Y  
ANG.INIZ. = Angolo di inclinazione dell'ellisse da creare (in senso antiorario)  
NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

Come il comando precedente ma alla richiesta R/D X va immesso il diametro X dell'ellisse mentre alla richiesta R/D Y va immesso il diametro Y.

Per i dettagli di questo comando valgono le descrizioni fatte sopra.

#### > EPA - 2 PUNTI SELEZIONATI SUL RAGGIO X

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare  
R/D Y = Raggio asse Y

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

Questo comando consente la creazione di ellissi avendo 2 vertici selezionati in edit mode (anche non uniti tra loro) estremi sul Raggio X. In pratica uno dei 2 vertici sara' considerato come il centro dell'ellisse mentre l'altro sara' considerato come il punto di inizio della figura creata.

Selezionando 2 vertici ed eseguendo il comando e' possibile che non si abbiano i risultati sperati; questo perche' il programma non sa' quale vertice e' da considerare il centro e quale il punto di inizio.

Per avere risultati sempre perfetti si procede cosi':

- Si selezionano i 2 vertici e si preme D per avere la correzione Z (in caso di ellissi 3D)
- Si seleziona solo il vertice che sara' il punto estremo dell'ellisse (vertice di inizio),
- si preme S Key per memorizzare la selezione,
- si seleziona solo il vertice che sara' il centro e si esegue il comando.

Per i dettagli di questo comando valgono le descrizioni fatte sopra.

### > EPA - 2 PUNTI SELEZIONATI SUL DIAMETRO X

ANG.ARCO = Angolo di arco da creare

R/D Y = Diametro asse Y

NUM. SPICCHI = Numero delle divisioni da creare (o anche lati del poligono)

Questo comando consente la creazione di ellissi avendo 2 vertici selezionati in edit mode (anche non uniti tra loro) estremi sul Diametro X. In pratica i 2 vertici saranno considerati come gli estremi del Diametro X della figura creata.

Selezionando 2 vertici ed eseguendo il comando e' possibile che non si abbiano i risultati sperati per quanto riguarda la creazione di archi; questo perche' il programma non sa' da quale parte creare la figura.

Per avere risultati sempre perfetti si procede cosi':

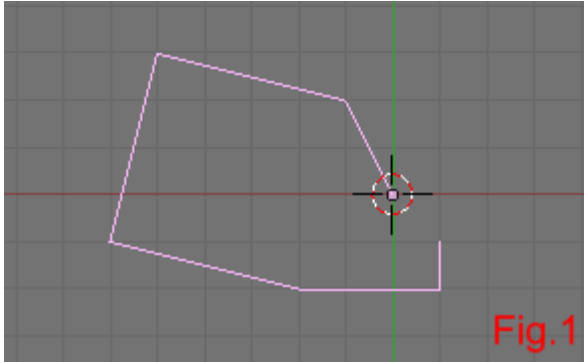
- Si selezionano i 2 vertici e si preme D per avere la correzione Z (in caso di ellissi 3D)
- Si seleziona solo il vertice che sara' il punto estremo dell'ellisse (vertice di inizio),
- si preme S Key per memorizzare la selezione,
- si seleziona solo il vertice che sara' il punto estremo finale.

Per i dettagli di questo comando valgono le descrizioni fatte sopra.

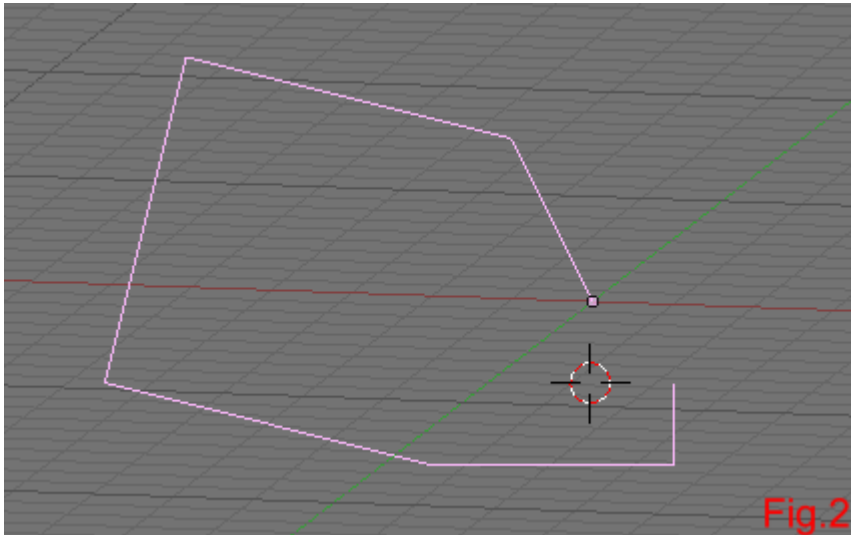
### V3D (Oggetto in vista3D)

Allinea l'oggetto selezionato alla vista 3D (in modo ortogonale) in uso.

Prima:



Poi:





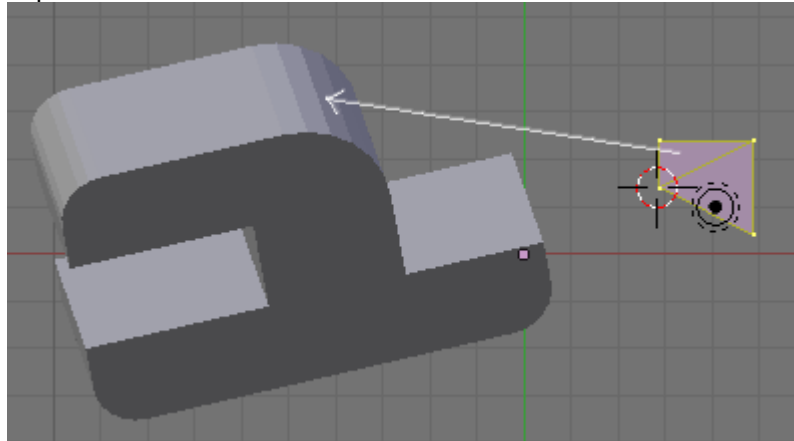
Il funzionamento e' cosi': si seleziona un oggetto poi si sposta la vista ruotandola a piacere o con i tasti numerici assegnati e quindi si preme V3D.

Questo comando e' molto utile perche' permette di spostare tutte le entita' 2d che possono essere create solo sul piano globale XY anche in altri piani (ad esempio per poter usare il comando "spin").

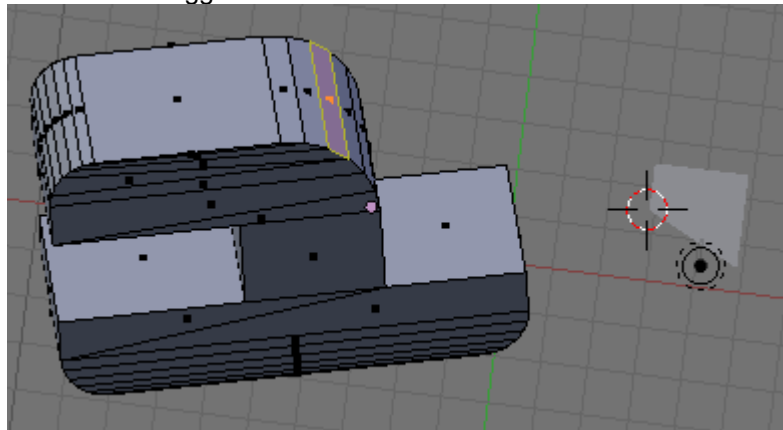
Un'altra funzione molto importante di questo comando e' che ci permette di allineare il nostro oggetto 3D alla faccia di un altro diverso per una perfetta giunzione tra gli stessi; utile ad esempio per la creazione di fori (tramite booleane) perpendicolari ad una certa faccia.

Ecco un esempio:

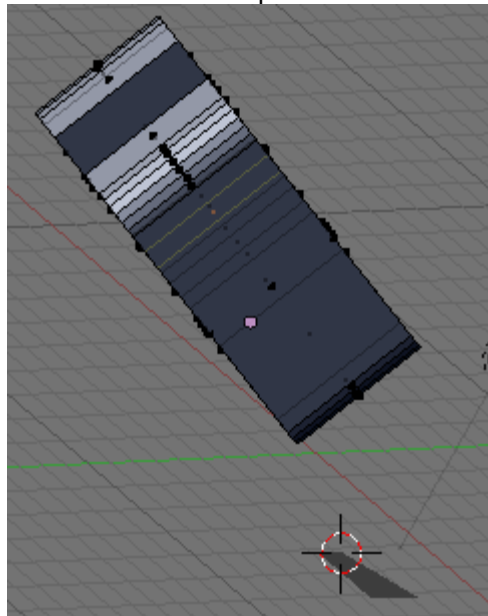
Vogliamo allineare una superficie 2D appena creata ad un oggetto precedentemente creato e gia' ruotato o scalato e cosi' via rispetto al suo centro.



Si seleziona l'oggetto destinazione ed in face mode si seleziona la faccia dove andra' a posizionarsi l'oggetto 2D.

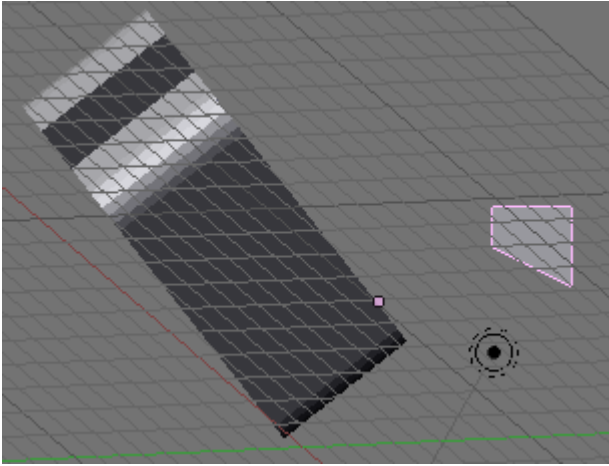


Ora dai menu' della finestra 3D si va in Vista->Align View->To Selected(top) o si preme \* del tast.num. e si ottiene la figura sottostante: ci siamo praticamente messi perfettamente a perpendicolare sulla faccia selezionata.

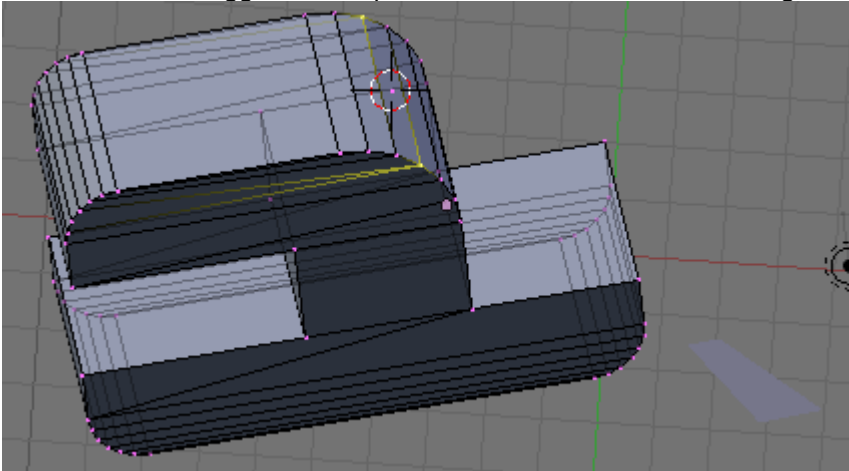


Si seleziona poi nuovamente l'oggetto 2D e si esegue il comando V3D; ora l'oggetto 2D e' perfettamente allineato alla faccia

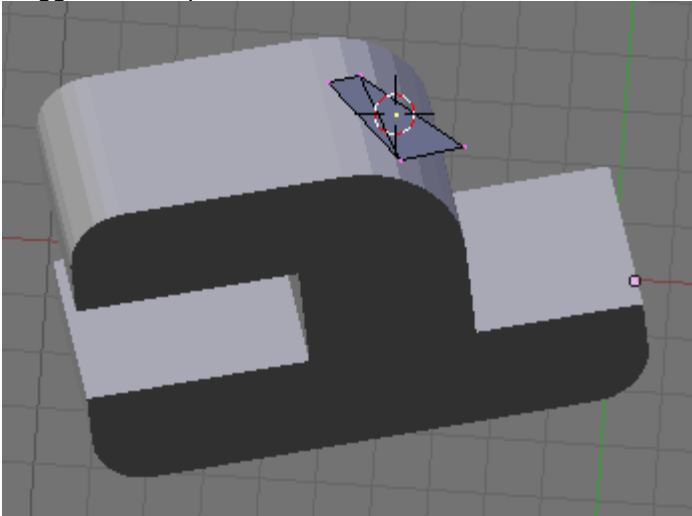
di destinazione.



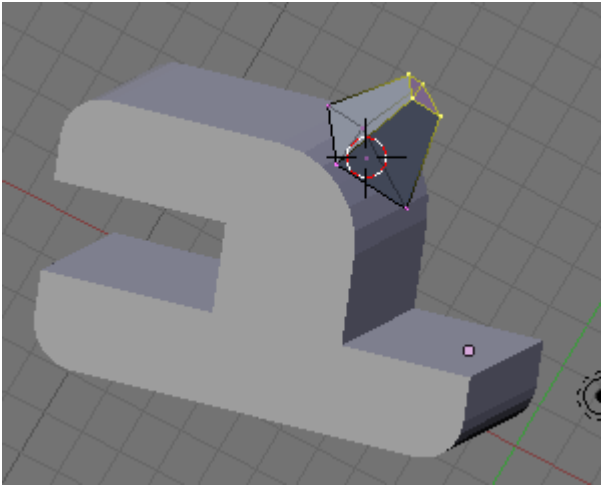
Avendo cura con il comando CSS di creare il centro della faccia di destinazione e avendo dapprima selezionato lo stesso centro anche sull'oggetto 2D si procede con il comando S>C ed il gioco e' fatto.



L'oggetto 2D e' perfettamente al centro ed allineato alla faccia di destinazione.



Ora possiamo estrarre il nostro oggetto 2D come piu' ci pare e piace.



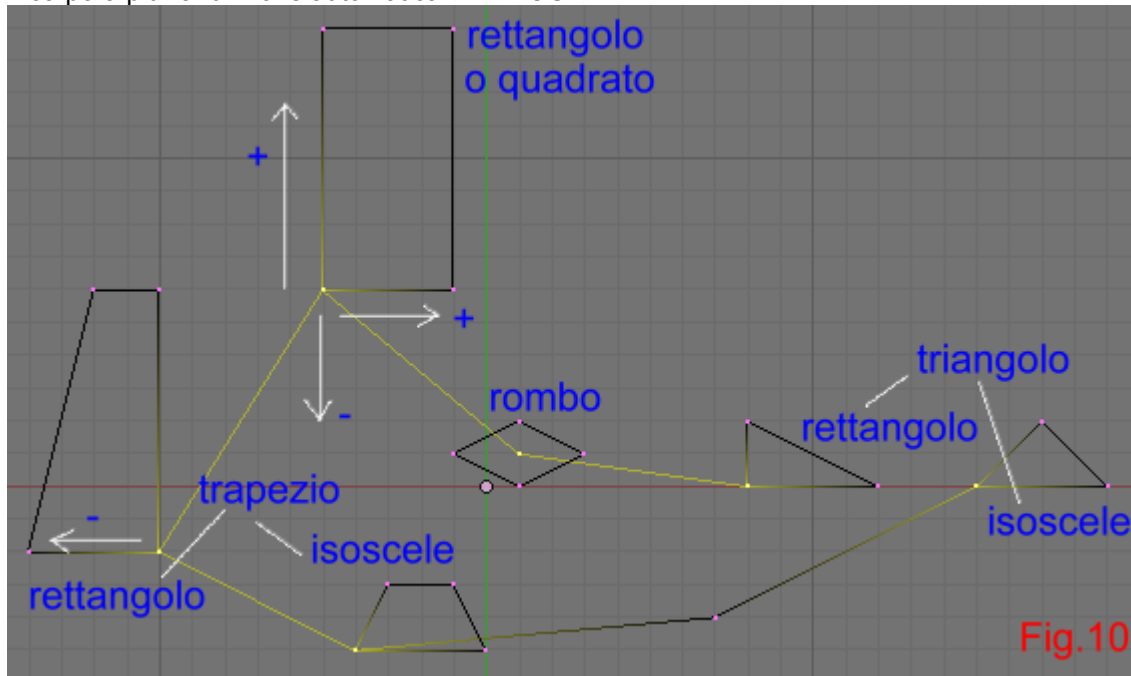
Una volta allineato alla vista 3D un oggetto prende come coordinate X,Y quelle ruotate di quella vista; per riportare l'oggetto nella vista piana XY si seleziona la vista in questione (tasto numerico 7) e si procede come sopra.

Considerando i vari comandi di questo script per la centratura sugli oggetti o il posizionamento del cursore 3D e usando sapientemente questi ultimi 2 comandi descritti sopra nell'esempio (oltre ovviamente ai vari snap, allineamenti, rotazioni ecc. interni di Blender) si possono ottenere moltissime combinazioni per la giunzione di vari oggetti e per il loro assemblaggio. Il tutto rigorosamente con controllo numerico!.

### **FIG (Figure)**

Consente la creazione, tramite scelta in un menu', di Figure geometriche piane con l'immissione delle loro dimensioni.

Quando vengono create le figure nella riga Azione: viene visualizzata l'area della figura creata. Completamente riscritto non incorpora più la funzione automatica REMDOUBLE



Se l'oggetto e' stato ruotato l'entita' creata sara' automaticamente ruotata con l'oggetto in uso.

In questo caso se si volesse creare lo stesso una figura in quadro con gli assi globali XY bisogna uscire in oggetto mode, creare un nuovo vertice con il comando OG, creare la figura desiderata (ora ha un suo sistema di rotazione proprio) e poi unire i due oggetti con CTRL+J (ricordarsi di fare Rem Doubles).

### **> RETTANGOLO O QUADRATO**

BASE = Base del quadrato o rettangolo (valori positivi a dx e negativi a sx)

ALTEZZA = Altezza del quadrato o rettangolo (valori pos. in alto e negativi in basso)

Crea un rettangolo o un quadrato parametricamente.

I valori immessi sono relativi ad un vertice selezionato.

### **> TRAPEZIO RETTANGOLO**

BASE = Base del trapezio (valori positivi a dx e negativi a sx)  
ALTEZZA = Altezza del trapezio (valori pos. in alto e negativi in basso)  
BASE MIN = Base minore del trapezio (valori positivi a dx e negativi a sx)

Crea un trapezio rettangolo parametricamente.

I valori immessi sono relativi ad un vertice selezionato.

Se inserisco nel campo BASE MIN un valore piu' alto di BASE avro' un trapezio rovesciato.

### > TRAPEZIO ISOSCELE

BASE = Base del trapezio (valori positivi a dx e negativi a sx)  
ALTEZZA = Altezza del trapezio (valori pos. in alto e negativi in basso)  
BASE MIN = Base minore del trapezio (valori positivi a dx e negativi a sx)

Crea un trapezio isoscele parametricamente.

I valori immessi sono relativi ad un vertice selezionato.

Se inserisco nel campo BASE MIN un valore piu' alto di BASE avro' un trapezio rovesciato.

### > ROMBO

BASE = Diagonale Orizzontale del rombo (valori positivi o negativi)  
ALTEZZA = Diagonale Verticale del rombo (valori positivi o negativi)

Crea un rombo parametricamente.

I valori immessi sono relativi ad un vertice selezionato che e' il centro del rombo.

### > TRIANGOLO RETTANGOLO

BASE = Base del triangolo (valori positivi a dx e negativi a sx)  
ALTEZZA = Altezza del triangolo (valori pos. in alto e negativi in basso)

Crea un triangolo rettangolo parametricamente.

I valori immessi sono relativi ad un vertice selezionato.

### > TRIANGOLO ISOSCELE

BASE = Base del triangolo (valori positivi a dx e negativi a sx)  
ALTEZZA = Altezza del triangolo (valori pos. in alto e negativi in basso)

Crea un triangolo isoscele parametricamente.

I valori immessi sono relativi ad un vertice selezionato.

Per creare un Triangolo Equilatero posso utilizzare le funzioni del cerchio inserendo SPICCHI = 3 cosi' come per il Quadrato inserendo SPICCHI = 4.

### VDI (Vertici verso direzione)

Sposta uno o piu' vertici selezionati verso un vertice destinazione o lungo una direzione data, il tutto ad una distanza prefissata dal vertice di destinazione(distanza data) o relativamente al vertice da spostare (distanza relativa).

C'e' gia' un modo per spostare un vertice lungo una direzione ed e' questo:

Mettere con lo snap il cursore 3D su un vertice destinazione;

selezionare il vertice da spostare e fare SCALE con riferimento (pivot) 3D CURSOR.

Questo cosa comporta? Lo spostamento avviene tramite valori in coordinate relative X,Y,Z e cio' e' molto scomodo perche' non si riesce ad immettere una quota reale tra il punto da spostare ed il punto destinazione (Verso).Con questo comando si ovvia proprio a questo.

Il funzionamento e' un po' complesso ma una volta imparato il meccanismo i risultati ottenuti saranno estremamente utili.

Funziona nello spazio 3D ed anche per entita' roto/scala/traslate.

Il comando apre un menu' con 8 scelte:

1-Sposta i vertici selezionati verso un punto a distanza data.

2-Crea i vertici selezionati verso un punto a distanza data.

3-Sposta i vertici selezionati verso un punto a distanza relativa ai vertici selezionati.

4-Crea i vertici selezionati verso un punto a distanza relativa ai vertici selezionati.

5-Sposta i vertici selezionati su una direzione a distanza data.

6-Crea i vertici selezionati su una direzione a distanza data.

7-Sposta i vertici selezionati su una direzione a distanza relativa ai vertici selezionati.

8-Crea i vertici selezionati su una direzione a distanza relativa ai vertici selezionati.

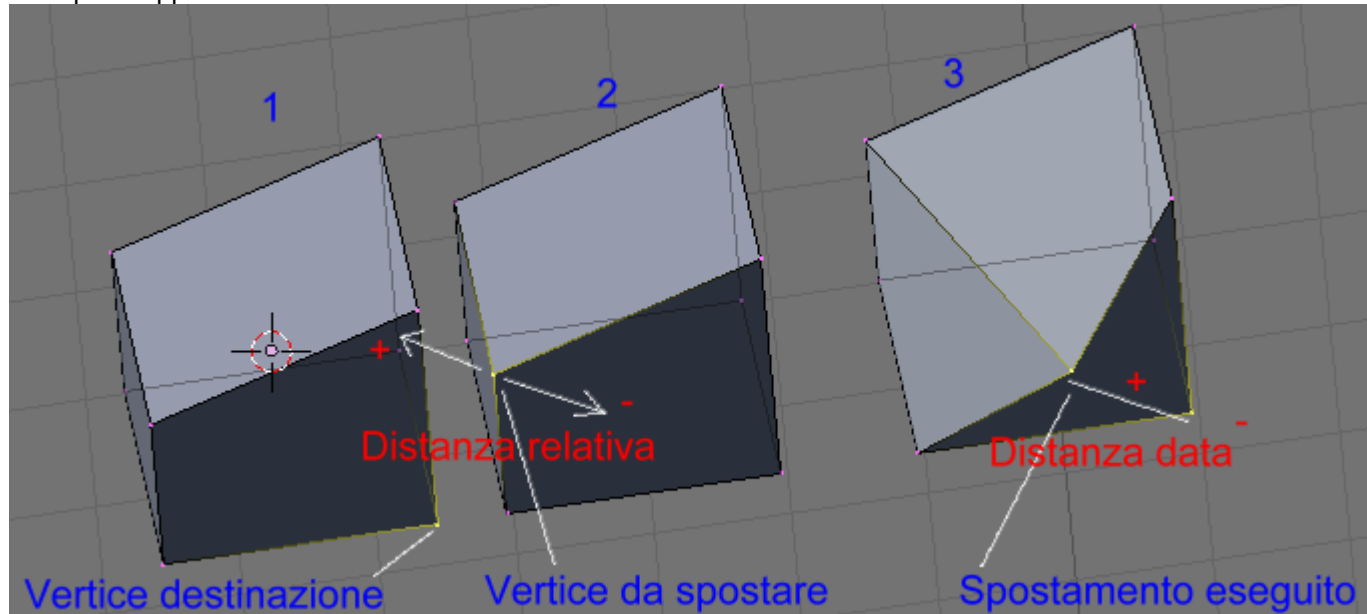
Il funzionamento delle prime 4 e' il seguente:

Selezionare 1 vertice destinazione e premere MS (Key S);

Selezionare il vertice o i vertici da spostare e premere il comando VDI (Menu 1-2-3-4).

Verra' chiesta una distanza (positiva o negativa) che puo' essere relativa o data come si vede nella figura sottostante.

La distanza data positiva e' dalla parte verso il vertice da spostare rispetto al vertice destinazione mentre quella negativa e' dalla parte opposta.



Il funzionamento delle seconde 4 e' il seguente:

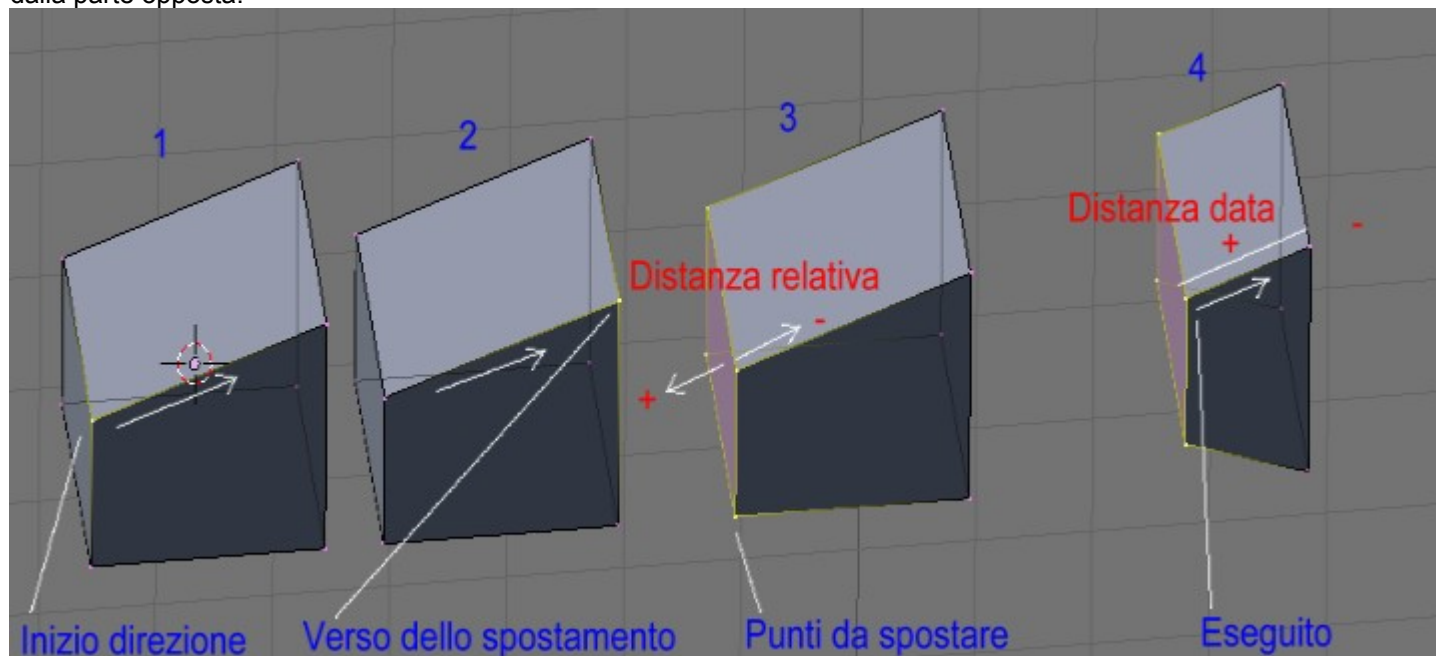
Selezionare 1 vertice di inizio direzione e premere MS (Key S);

Selezionare 1 vertice destinazione (Verso dello spostamento) e premere MS (Key S);

Selezionare il vertice o i vertici da spostare e premere il comando VDI (Menu 5-6-7-8).

Verra' chiesta una distanza (positiva o negativa) che puo' essere relativa o data come si vede nella figura sottostante.

La distanza data positiva e' dalla parte verso il vertice da spostare rispetto al vertice destinazione mentre quella negativa e' dalla parte opposta.



ATTENZIONE!: Il vertice di Verso (2° immesso) non deve essere tra quelli che si devono spostare.

Con questo comando e' anche utile il comando VER che crea un vertice nella posizione del cursore 3D da usare come riferimento di partenza,direzione,verso e cosi' via e che volendo poi si puo' eliminare.

N.B.: tutte le quote di spostamento inserite sono in relazione con le quote visive di Blender (Edge length e cosi' via) della mesh in uso pertanto c'e' il solito problema che se l'oggetto e' stato modificato in object mode le quote non sono reali (fare prima CTRL+A).

Con questo comando non e' attivo REMDOUBLE.

Non tutti sanno che con questo comando e' possibile eseguire lo snap di una parte selezionata di una mesh in un determinato punto similmente a come avviene con il comando S>C (Snap Selezione-Cursore).Questa procedura e' utilissima (ad esempio per allungare oggetti complessi verso punti noti) ma molti non la utilizzano perche' in realta' non e' molto evidente il procedimento. Si procede in questo modo:

- Si seleziona 1 vertice di riferimento (spostamento dal punto) di un gruppo di vertici della mesh da spostare e si preme S,
- Si seleziona 1 vertice di destinazione (al punto) e si preme S,
- Si seleziona il gruppo di vertici,lati,facce da spostare comprendendo anche il 1° vertice immesso e si esegue il comando VDI con la 5 opzione menu' (Sposta i v.sel. su una direzione a distanza data) inserendo come valore Distanza = 0.

Questa operazione e' valida in qualsiasi vista 3D attuale.

### **(NEW) PROCAD**

Menu' che visualizza tutti i comandi di PROCAD accessibili da tastiera.

ATTENZIONE! : Alcuni comandi sono eseguibili solo da tastiera e quindi non trovate i relativi tasti nello script.

### **(NEW) BLENDER**

Menu' che visualizza alcuni utili comandi di Blender.

### **SNA**

Imposta il tipo di snap rapido effettuabile mediante rotellina centrale del mouse.

Le 3 impostazioni sono: Vertice, Linea, Faccia.

Impostando Vertice e muovendo la rotellina del mouse avanti o indietro si avra' uno snap sequenziale del cursore 3D in tutti i vertici della mesh in edit, impostando Linea lo snap avverra' nel cenro delle linee e con la terza opzione Faccia al centro delle facce.

Questo comando funziona anche per oggetti roto-scala-traslati in object mode tranne che per lo snap sulle facce.

Se si e' in object mode con l'oggetto selezionato la risposta della rotellina e' molto piu' veloce.

### **ALLINEA A RETTA**

Allinea gli elementi selezionati di una mesh su una direzione in modo verticale o orizzontale.

Il funzionamento e' il seguente:

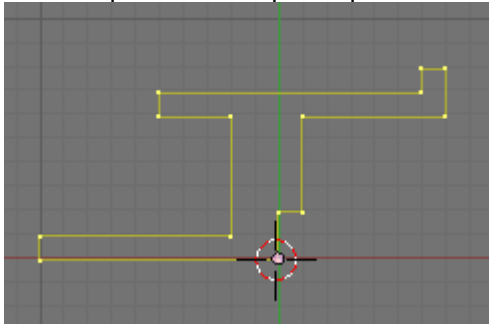
- selezioniamo 2 vertici anche non uniti tra loro (definizione della retta di allineamento) e premiamo S,
- selezioniamo le parti da allineare e premiamo F (opzione Verticale/Orizzontale).

Non vi preoccupate di come sono disposti i due punti che definiscono la retta di taglio; essa sara' considerata all'infinito.

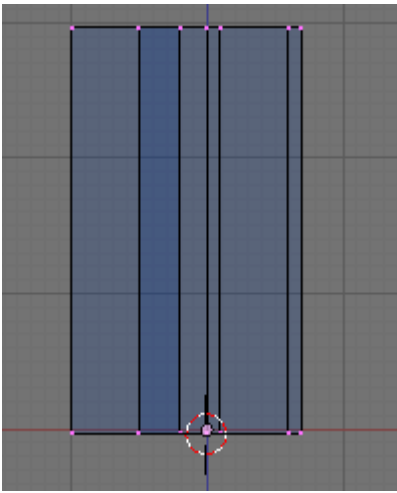
Questo comando e' attivo per qualsiasi vista 3D ma non per oggetti roto-scala-traslati in object mode.

Una delle funzioni di questo comando e' quella di poter "tagliare" dei profili come accadrebbe in officina con una troncatrice a determinati gradi.

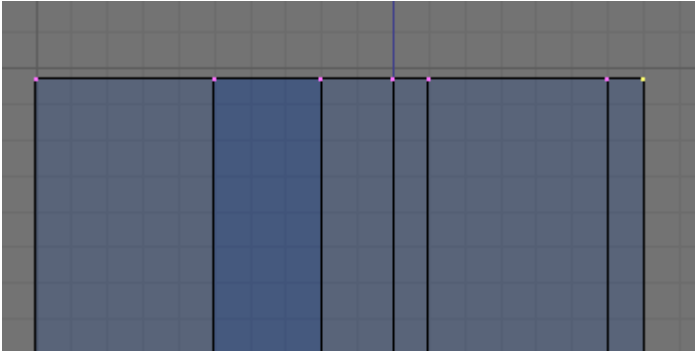
Ad esempio abbiamo questo profilo visto in pianta:



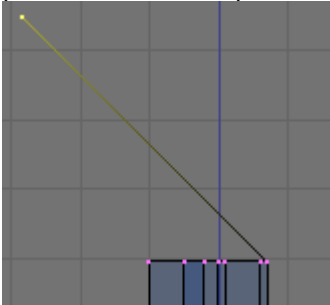
e di lato



ora selezioniamo un vertice



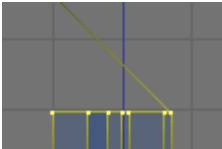
poi lo estrudiamo a piacere o precisamente con il comando POLARE (possiamo impostare i gradi di taglio)



adesso selezioniamo questo segmento e premiamo S per impostarlo come linea di allineamento,

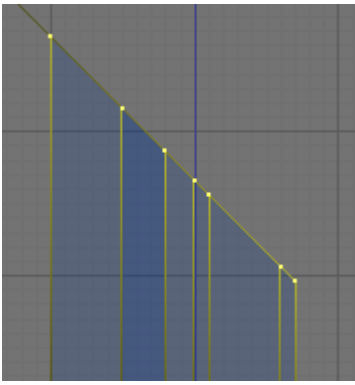


deselezioniamo tutto e selezioniamo le parti da allineare

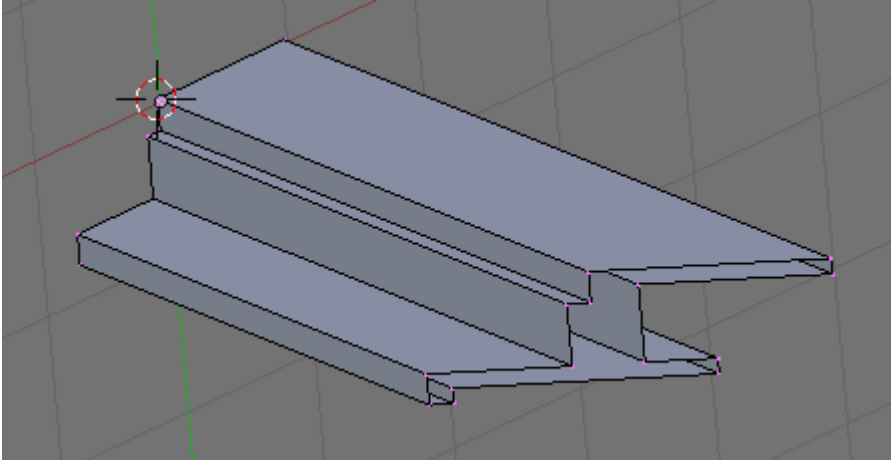


premiamo F e opzione allineamento Verticale





Le parti selezionate verranno allineate alla direzione voluta e così avremo questo profilo come fosse tagliato a gradi.



Potremmo ora unirlo con altri profili per assemblare il tutto.

Questa idea viene dal fatto che così possiamo realmente creare tutti i pezzi di un determinato progetto, unirli e poi testare il tutto prima della costruzione definitiva (pensate ad esempio alla costruzione di un infisso in legno da poter assemblare e provare, tramite le varie modalità di animazione, prima della realizzazione definitiva).

Può essere utile anche per la realizzazione di altri oggetti, ad esempio:

- creiamo una sfera,
- selezioniamo la metà sottostante e allineiamola ad un segmento posto poco al di sotto
- otterremmo una specie di proiettile!

### **SPE (M Key)**

Crea uno spessore su una sequenza di linee o vertici in qualsiasi vista 3D.

Completamente riscritto ora funziona bene sia su loop di vertici o linee aperti o chiusi, in parte o completamente selezionati anche con vertici o linee non sequenziati.

Funzionamento sulla vista attuale.

Per ovvi motivi i migliori risultati si avranno su linee complanari quindi bisognerebbe dapprima selezionarne almeno 2 (o 3 vertici) e premere \* tast.num. per posizionarsi in vista dall'alto della polilinea poi eseguire il comando. Non vi è alcun bisogno ad esempio se la polilinea è posizionata su una delle 3 viste globali; basta posizionarsi sulla vista (7-1-3 tast.num.) ed eseguire il comando.

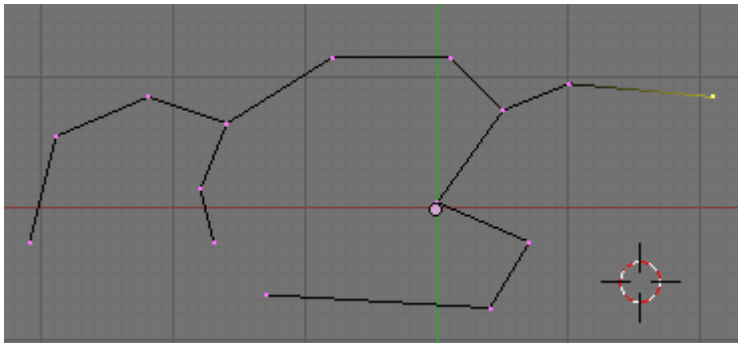
Il comando funziona così:

- Inserire sempre per primo 1 vertice di partenza del loop di vertici o linee selezionando 1 solo vertice e premendo S (MS),
- selezionare un insieme di linee o vertici aperto o chiuso collegati tra di loro in modo univoco, comprendendo il vertice di inizio,
- premere il tasto M nella finestra dello script,
- scegliere da menu' se creare uno spessore interno, esterno o centrale,
- inserire la quota dello spessore.

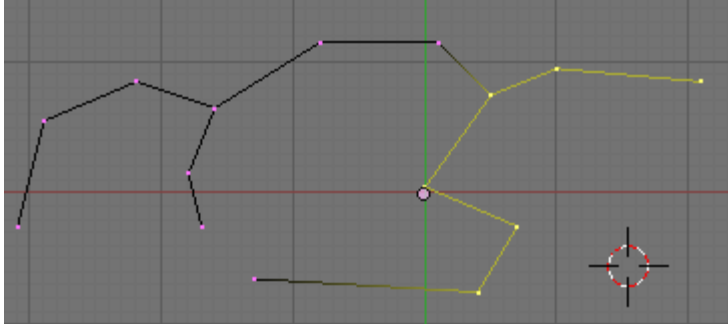
Da questa versione è stata aggiunta una opzione nel menu' di inserimento dati che consente, se selezionata, di creare automaticamente le facce interne dello spessore.

Ecco un esempio grafico in sequenza di ciò che si può realizzare con questo comando:

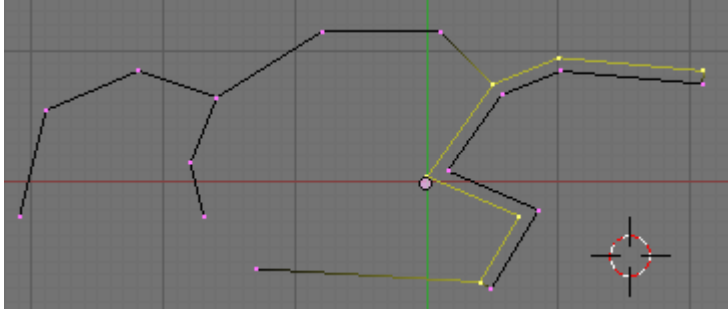
selezionare 1 vertice e premere S,



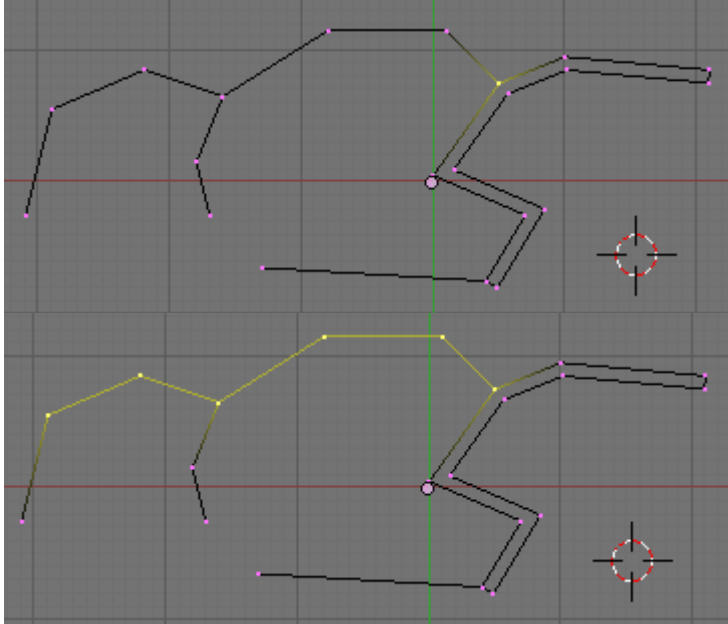
selezionare un edges loop che ha come inizio il vertice selezionato precedentemente,

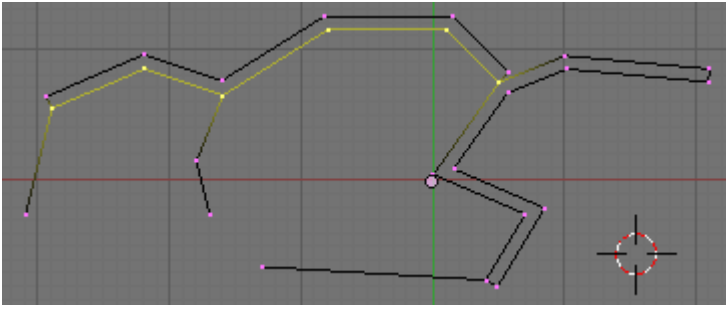


eseguire il comando selezionando il tipo di spessore e la misura dello spessore,



ripetere il comando su altre parti.





Una volta creato lo spessore, se si desidera avere la chiusura sopra e sotto del profilo basta selezionare tutti i vertici interessati dallo spessore (fare se necessita remdoubles) e fare SHIFT+F per avere le facce da poter estrarre.

Il tipo di spessore creato (interno o esterno) e' indicativo perche' dipende da come sono sequenziati i vertici.

Il comando undo in edit mode cancella tutto lo spessore creato e quindi si puo' ovviare cosi' ad un eventuale errore di creazione.

Questo comando e' utile per la creazione di spessori per vari profili (muri, blocchi, elementi strutturali, fette di arco ecc...) ma bisogna tenere conto di questa particolarita': il profilo dal quale viene generato lo spessore deve essere un edges loop (Linee collegate tra loro) aperto o chiuso ovvero ogni vertice deve indicare con il colore giallo che e' collegato almeno a 2 linee (tranne quello iniziale e quello finale).

### **FAC**

Proietta vertici, linee o facce selezionate su di un piano arbitrario infinito, definito da 3 o 4 punti anche non uniti tra loro.

Opzione C/S = Se ON crea nuovi vertici separati, se OFF sposta i vertici selezionati.

La direzione della proiezione viene calcolata perpendicolare al piano memorizzato (normale). Si procede cosi':

- si selezionano 3 o 4 vertici o una faccia gia' esistente e si preme S,
- si selezionano i vertici, le linee o le facce da proiettare e si preme FAC.

Successivamente e' possibile continuare con il comando FAC su altri punti senza dover ridefinire il piano di proiezione.

I punti del piano ed i punti da proiettare devono far parte di un unico oggetto in edit. Se il piano di proiezione e' definito da 4 punti deve essere complanare altrimenti verranno automaticamente presi in considerazione 3 punti (definizione di un solo piano).

Non funziona con oggetti roto-scala-traslati in object mode.

Con un particolare accorgimento e' possibile avere la proiezione su una direzione definita da una linea, basta estrarre un vertice di questa linea perpendicolarmente alla vista attuale ed avere cosi' 3 punti per definire il piano di proiezione (perpendicolare alla linea e alla vista).

Viene eseguito REMDOUBLE se attivo e se si e' in vertex mode.

### **LIN**

Proietta vertici, linee o facce selezionate su di una retta, definita da 2 punti anche non uniti tra loro.

Opzione C/S = Se ON crea nuovi vertici separati, se OFF sposta i vertici selezionati.

La direzione della proiezione viene calcolata perpendicolare alla retta memorizzata. Si procede cosi':

- si selezionano 2 vertici anche separati tra loro (direzione della retta) e si preme S,
- si selezionano i vertici, le linee o le facce da proiettare e si preme LIN.

Successivamente e' possibile continuare con il comando LIN su altri punti senza dover ridefinire la retta di proiezione.

I punti della retta ed i punti da proiettare devono far parte di un unico oggetto in edit.

Non funziona con oggetti roto-scala-traslati in object mode.

Viene eseguito REMDOUBLE se attivo e se si e' in vertex mode.

### **MVI**

Memorizza la vista attuale (rotazione e traslazione) in 3 diverse memorie richiamabili attraverso la pressione dei tasti numerici 1, 2, 3 (tastierino numerico).

Non e' al momento memorizzabile anche il livello di zoom di queste viste.

### **TAG (T Key)**

Taglia le linee selezionate con una linea reale o ipotetica definita da 2 vertici selezionati con "S" in qualsiasi vista 3D.

In Edit Mode si selezionano 2 vertici uniti o non tra di loro che definiranno la linea di taglio; poi si memorizzano con "S".

In seguito si selezionano le linee da tagliare e si esegue il comando: apparira' un menu' di scelta del tipo di taglio.

- Vertici singoli = Verranno creati dei vertici a se stante ma sempre nell'oggetto in edit da poter utilizzare come meglio si crede ( per nuovi oggetti, come punti di costruzione ecc..)

- Vertici collegati = Le linee da tagliare verranno effettivamente tagliate nel punto di intersezione ed il punto sara' collegato ai due vertici piu' vicini.

Questa seconda opzione comporta degli errori nel caso in cui ci siano delle facce create sulle linee da tagliare (verranno eliminate) in quanto il comando e' studiato per lavorare soprattutto su entita' 2D; cio' non toglie che non si possa utilizzare per oggetti 3D.

Anche questo nuovo comando puo' essere utilizzato in qualsiasi rotazione della vista 3D attuale.

Se come linea di taglio seleziono piu' di 2 vertici verranno presi in considerazione gli ultimi 2 selezionati.

**ATTENZIONE:** Selezionando le linee da tagliare in modo Line, posso selezionare anche linee che non devo tagliare e creare problemi alla funzione di taglio: selezionando infatti una linea e poi un'altra intervallata da una linea non selezionata, entrando in vertex mode mi accorgero' che ne ho selezionate tre. Questo, come gia' detto, puo' creare problemi alla routine ma non significa che non si possa ugualmente procedere cosi'.

L'ideale sarebbe, una volta memorizzata con "S" la linea di taglio, procedere con la selezione di una linea alla volta da tagliare ed eseguire il comando visto che la linea di taglio rimane sempre la stessa.

Il comando non esegue automaticamente REMDOUBLES.

Non va su oggetti roto/scala/traslati in object mode quindi eseguire prima clear/apply.

### **ORT**

Muove i vertici, le linee, le facce selezionate in modo ortogonale alla vista ruotata 3D attuale rispettivamente nei 3 assi X,Y,Z. Si puo' utilizzare anche per ottenere estrusioni ortogonalmente alla vista ruotata 3D attuale (cosa non possibile con i comandi standard di estrusione).

Per avere una estrusione in questo stesso modo si procede cosi':

- Si seleziona cio' che si vuole estrarre,
- si preme E (Estrudi) in Blender,
- senza muovere si clicca con il mouse destro per posizionare l'estrusione nello stesso punto,
- si esegue il comando con l'inserimento dei valori.

### **DIM**

Dimensiona con valori parametrici qualsiasi oggetto mesh creato o parte di esso.

Questo comando permette di modificare oggetti o parti di essi parametricamente nelle loro 3 dimensioni.

Gli oggetti devono essere del tipo mesh e possibilmente in edit mode.

Si selezionano i vertici o lati o facce dell'oggetto in uso e si esegue il comando; a questo punto vengono visualizzate le dimensioni reali della selezione. Modificando uno o piu' dei tre valori possibili e premendo OK si avra' un ridimensionamento dell'oggetto.

Il tasto "Orig.Ogg./Vert.Sel." serve per comunicare alla routine relativamente a che cosa si debba dimensionare; se non e' attivo (OFF) la dimensione avverra' relativamente all'origine dell'oggetto (punto rosa) altrimenti se e' attivo (ON) la dimensione avverra' relativamente all'ultimo vertice memorizzato con "S".

Si possono quindi avere dimensionamenti relativi in tutte le modalita': ad esempio se voglio dimensionare rispetto al centro di 2 o piu' vertici posso centrare il cursore 3D con i comandi di snap (Procad o Blender) e creare qui un nuovo vertice che poi selezionero' (S) per questo comando.

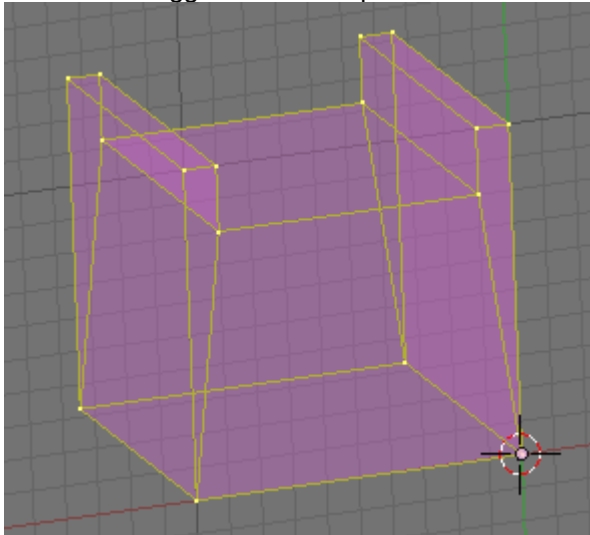
Il comando funziona anche per entita' roto/scala/traslate in object mode.

### **ATTENZIONE:**

E' da evitare assolutamente di scalare in object mode per avere le dimensioni dell'oggetto reali e non falsate (problema della scalatura in object mode).

Ecco un esempio di cio' che si puo' ottenere con questo comando:

Abbiamo un oggetto creato in precedenza e lo selezioniamo tutto in edit mode.



Premiamo DIM e ci appariranno le dimensioni reali di cio' che abbiamo selezionato.

DIMENSIONI DELLA SELEZIONE

DATI PRINCIPALI

◀	Dim. X = 10.00	▶
◀	Dim. Y = 10.00	▶
◀	Dim. Z = 10.00	▶

RELATIVAMENTE A

Orig.Ogg. / Vert.Sel

OK

Ora modifichiamo la dimensione X e premiamo OK.

DIMENSIONI DELLA SELEZIONE

DATI PRINCIPALI

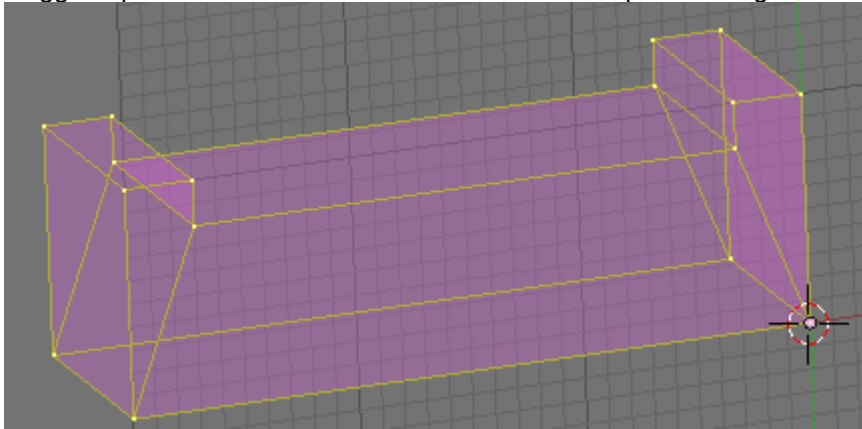
◀	Dim. X = 30.00	▶
◀	Dim. Y = 10.00	▶
◀	Dim. Z = 10.00	▶

RELATIVAMENTE A

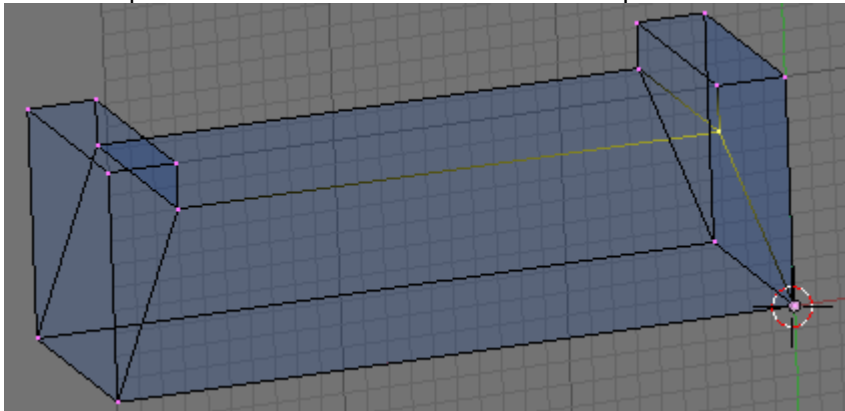
Orig.Ogg. / Vert.Sel

OK

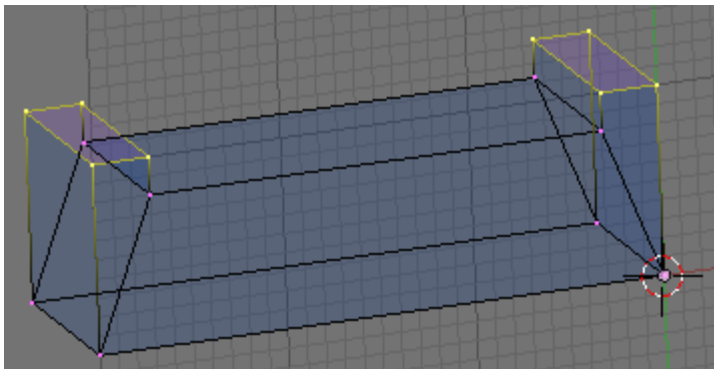
L'oggetto prendera' le nuove dimensioni scalando rispetto all'origine dell'oggetto.



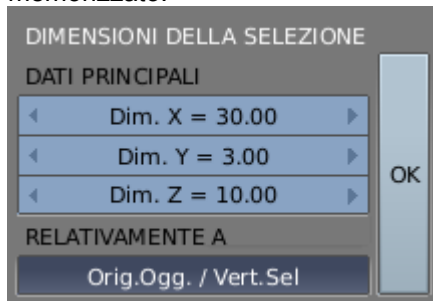
Possiamo poi selezionare un vertice di riferimento e premere S in Procad per memorizzarlo.



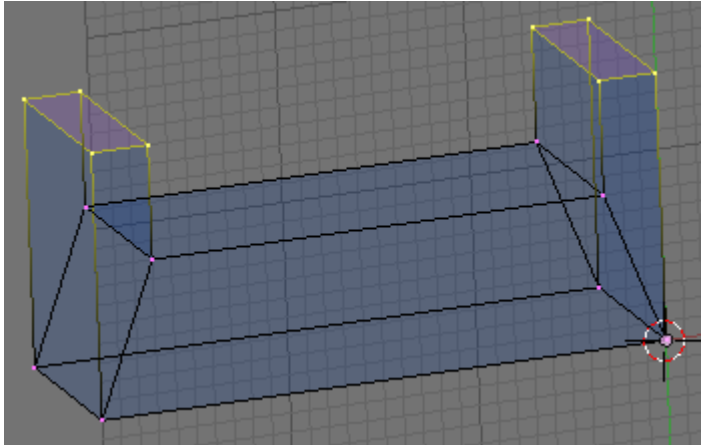
Selezioniamo ora le due estremita' che dovranno essere dimensionate.



Eseguiamo DIM (avremo ora le dimensioni della sola selezione) e inseriamo una modifica in Y.  
Ricordiamoci di selezionare "Orig.Ogg./Vert.Sel." per avere il ridimensionamento rispetto al vertice precedentemente memorizzato.



Verranno ridimensionate solo le due estremità'.



Questo comando puo' operare anche in un altro modo (non completamente testato):

come si sara' notato nella prima scalatura, le due alette sporgenti sono state ridimensionate di conseguenza; questo puo' andare bene per alcuni oggetti ma per altri no. Se ad esempio volessimo dimensionare un tavolo, non vorremmo che le gambe si ridimensionino percio' il modo migliore e' di fare il piano separatamente dalle gambe. Ma a questo punto, ridimensionando il piano le gambe rimarrebbero dove si trovano e bisognerebbe spostarle a mano una ad una. In questo caso entra automaticamente in gioco la seconda modalita' di questo tool: un ridimensionamento con spostamento di oggetti che ci interessano. Si procede cosi':

- Si seleziona il piano del tavolo e le gambe (2 oggetti separati) in modo che il piano sia l'oggetto attivo (porpora chiaro) cioe' quello da modificare,
- Si imparentano (CTRL+P)
- Si esegue il comando sul piano (che e' gia' attivo)(le gambe devono restare selezionate) ed il gioco e' fatto; le gambe verranno spostate relativamente ma non verranno ridimensionate.

Ora si puo' eliminare la parentela con ALT+P opzione "Pulisci e mantieni trasformazione".

Se si vuole ora dimensionare l'altezza del tavolo basta agire su tutte le gambe, unite come oggetto unico (si possono poi riseparare con P opzione "Tutte le parti slegate").

In pratica il comando lavora sempre sull'oggetto attivo ma controlla se vi sono degli altri oggetti selezionati, in tal caso questi vengono solo spostati e non ridimensionati. L'imparentamento e' indispensabile quando gli oggetti selezionati vengono ruotati in object mode mentre non occorre se si lavora con oggetti correttamente orientati con gli assi globali.

ATTENZIONE: Unica cosa da tenere presente e' che gli oggetti secondari, che vorremmo solo spostare, non devono avere la stessa origine dell'oggetto da dimensionare (puntino rosa) altrimenti il comando non riuscirà a calcolare gli spostamenti dei relativi oggetti; si potrebbe ad esempio cambiare il punto origine dell'oggetto da dimensionare e tutto funzionerà'.

### **(NEW) CON (K Key) (Congiungi)**

Congiungi una linea selezionata verso un'altra in qualsiasi vista 3D.

Le linee da congiungere devono per ovvi motivi essere sullo stesso piano ma il comando allunga o accorcia anche se la linea di destinazione (linea di taglio) ha diverse quote Z nella vista attuale.

NB: la linea viene estesa se e' corta o accorciata se e' lunga quindi il comando puo' essere usato anche per tagliare.

Per questo comando si procede cosi':

- Si seleziona la linea di destinazione (2 vertici o 1 linea) e si preme S,
  - Si seleziona la linea da allungare o accorciare verso l'altra (2 vertici o 1 linea) e si esegue il comando CON,
- (Per continuare si seleziona un' altra linea e si preme CON se la linea di destinazione non cambia.)

A questo punto la seconda linea selezionata verra' allungata o accorciata fino a congiungersi con la linea di destinazione o

con la sua direzione.

Il tasto C/S permette di creare un nuovo punto nel vertice di destinazione (default) o di spostare il punto della prima linea.

Il cursore 3D viene spostato nel punto di congiunzione e la sua posizione viene memorizzata.

Per questo comando non e' abilitato REMDOUB.

Non funzionante per entita' roto/scala/traslate in obj mode.

### **MEMORIZZA DELTA Z (D Key)**

Avendo selezionato 2 vertici, premendo questo tasto verra' visualizzato su Azioni il dislivello Z nella attuale vista 3D che c'e' tra di loro.

Inoltre questo dato verra' memorizzato per un uso con i comandi di correzione Z del menu' CPA.

Se sono selezionati piu' di 2 vertici si terra' conto degli ultimi 2 nella sequenza interna di Blender.

### **(NEW) PQ**

Consente di inserire vari parametri per il disegno delle quote.

Questi parametri vengono memorizzati se si esce da PROCAD in modo memorizzazione dati.

DATI PRINCIPALI	OPZIONI
◀ Distacco = 0.30 ▶	Testo orizz.
◀ Scala linee = 1.00 ▶	Linee angoli
◀ Scala testo = 0.20 ▶	
◀ Dist. testo = 0.20 ▶	
◀ moltiplica per 1.00 ▶	
◀ multipl. gradi 1.00 ▶	

OK

#### **> DISTACCO**

Consente di immettere il distacco dai vertici del riferimento della linea di quota.

#### **> SCALA LINEE**

Consente di immettere il fattore di scala dei simboli delle linee di quota.

#### **> SCALA TESTO**

Consente di immettere il fattore di scala dei testi delle quote.

#### **> DIST. TESTO**

Consente di immettere la distanza del testo dalla linea di quota (+/- a seconda se sopra o sotto, sx o dx).

#### **> MOLTIPLICA PER**

Consente di immettere un valore di moltiplicazione per le quote future (+/-) utile per valori in scala o altri sistemi di misura.

#### **> MOLTIPL. GRADI**

Consente di immettere un valore di moltiplicazione per le quote gradi future (+/-) utile per altri sistemi di misura dei gradi.

#### **> TESTO ORIZZ.**

Attivatore che forza il testo delle quote ad essere sempre orizzontale (per quote verticali e allineate).

#### **> LINEE ANGOLI**

Attivatore che consente di tracciare le linee di quota di riferimento per le quote angolari.

### **(NEW) DISEGNA QUOTE (Q Key)**

Quotature del disegno e parametri vari per le quote.

Con questa nuova versione e' stata finalmente implementata la quotatura grafica e non solo visiva degli oggetti o parti di essi in Blender. Tutte le quote sono eseguibili solo con il tasto Q premuto nella finestra script ed utilizzano i valori immessi nel menu' PQ (parametri quote).

Tutte le quote stampate saranno arrotondate secondo il valore immesso nei decimali di arrotondamento che ora si impostano nel menu' MIS.

Per il solito problema della differenza tra modifiche sull'oggetto in obj mode o in edit mode gli oggetti sui quali si andranno a costruire le quote devono avere gli assi orientati come il sistema globale degli assi; in pratica devono essere creati nella vista

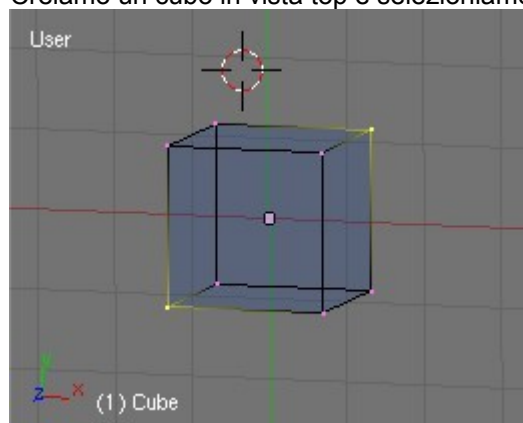


dall'alto. Questo puo' portare delle limitazioni per quanto riguarda la creazione degli oggetti ma non bisogna preoccuparsi di cio': se un oggetto ha i suoi assi orientati diversamente dal sistema globale basta eseguire lo script " Axis Orientation Copy " incorporato negli script di blender copiando gli assi di un oggetto fittizio che creeremo per l'occasione e che poi cancelleremo. Tutte le quote possono essere eseguite in qualsiasi vista 3D attuale e possono essere sia 2D che 3D. Premendo Q si aprira' un menu' con le seguenti opzioni:

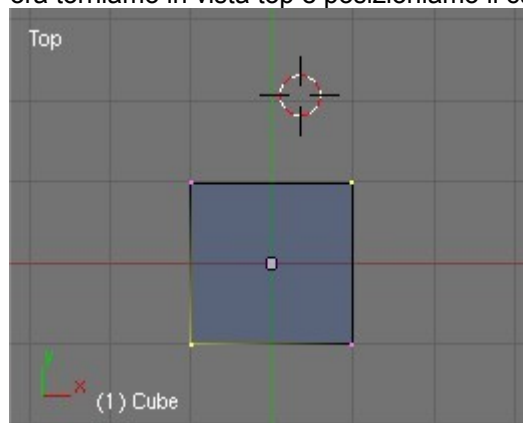
TIPO QUOTA
Orizzontale 3D
Orizzontale 2D
Verticale 3D
Verticale 2D
Allineata 3D
Allineata 2D
Indicazione
Angolo Interno
Angolo Esterno
Raggio
-----
Suffisso Quote
Suffisso Angoli
Setta layer

Spieghero' ora il funzionamento delle quote orizzontali come esempio anche per le quote verticali e allineate:

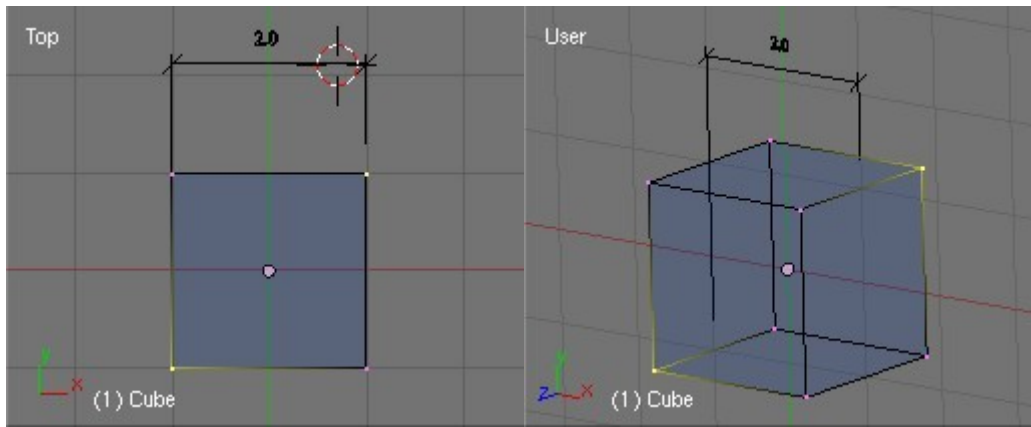
Creiamo un cubo in vista top e selezioniamo 2 vertici,



ora torniamo in vista top e posizioniamo il cursore 3D dove vogliamo che venga inserita la quota,

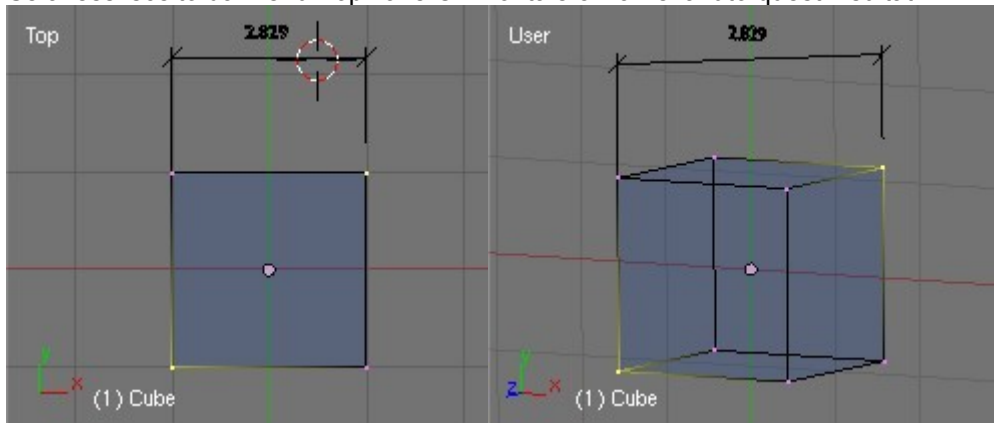


dopo aver settato i vari parametri con PQ premo Q e dal menu' scelgo Orizzontale 2D,



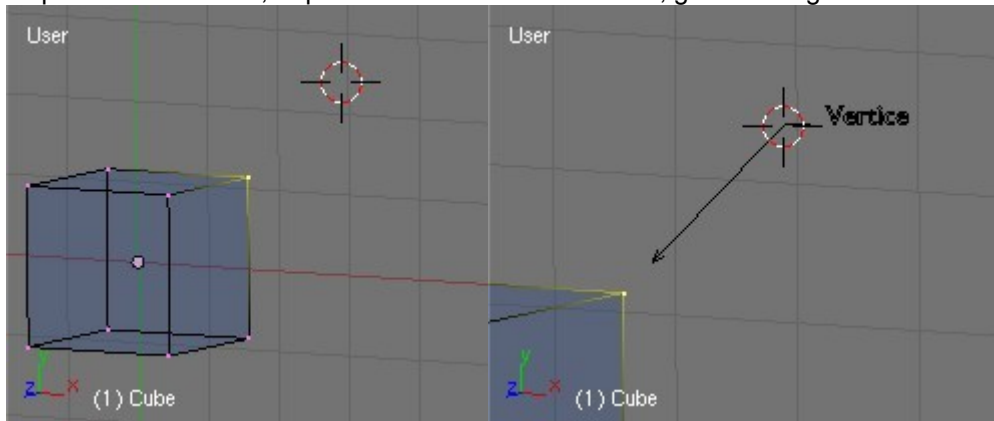
la linea di quota e' stata creata nella posizione piana del cursore 3D.

Se avessi scelto da menu' l'opzione Orizzontale 3D avrei avuto questi risultati:



Come ho scritto sopra il metodo vale per le quote orizzontali, verticali e allineate; esercitatevi su altri oggetti da voi creati e valutate la potenza di questo tool.

L'opzione indicazione, dopo aver selezionato un vertice, genera i seguenti risultati:

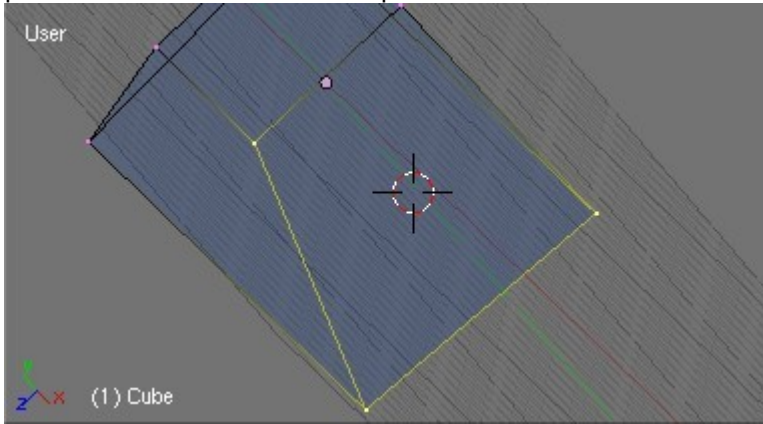


dove il testo da inserire viene chiesto opportunamente dal programma e viene posizionato sempre orizzontalmente dove si trova il cursore 3D ma considerando la quota Z in vista attuale del vertice selezionato.

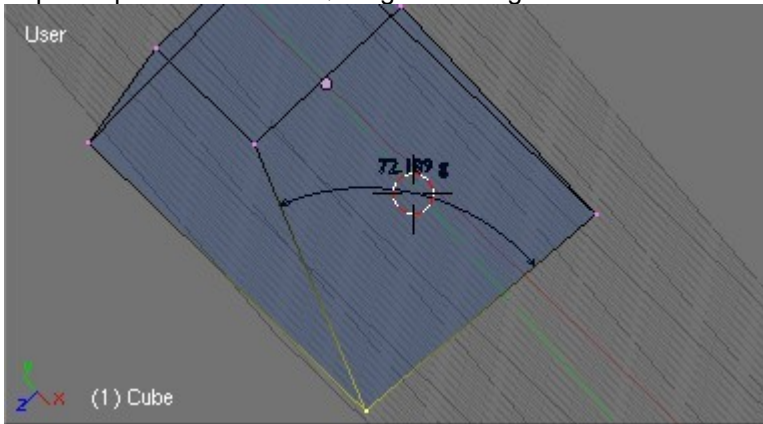
Un discorso particolare va fatto per la quotatura degli angoli: con l'opzione Angolo interno o Angolo esterno possiamo creare quote angolari sia 2D che 3D a seconda della nostra posizione in vista attuale.



Questi sono i 3 vertici che definiscono la nostra quota angolare 3D; si selezionano tutti e si preme \* del tastierino numerico per metterci con la vista attuale perfettamente in verticale su di essi. Ora l'immagine cambiera' cosi':

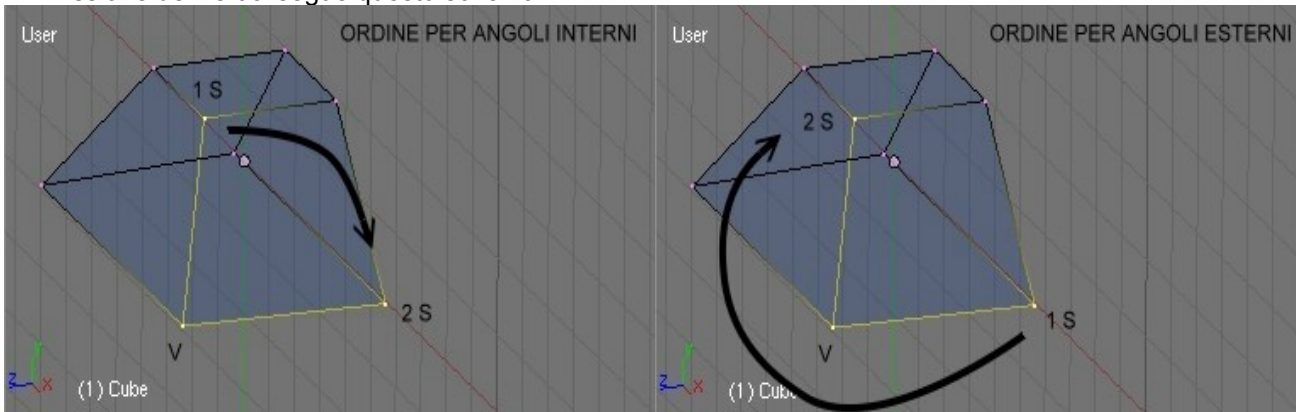


Si seleziona il solo vertice piu' a sx e si preme S (vertice di inizio gradi in senso orario), si seleziona solo il vertice piu' a dx e si preme S, (vertice di fine gradi in senso orario), infine si seleziona il solo vertice dell'angolo da calcolare e si posiziona il cursore 3D dove vogliamo che appaia la quota; a questo punto dal menu' Q scegliamo "Angolo interno" e otterremo questi risultati:



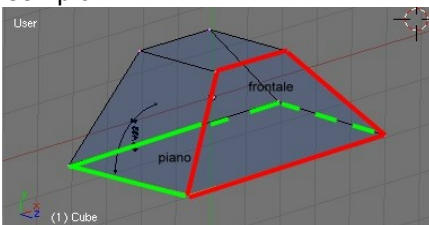
Le quote angolari si possono calcolare anche su vertici non collegati tra loro.

L'immissione separata dei 3 vertici e' obbligatoria per poter eseguire sia angoli interni che angoli esterni; in particolare l'immissione dei vertici segue questo schema:



Per la costruzione di angoli 2D si procede nello stesso modo ma nella vista che ci troviamo non bisogna premere il tasto \*: a questo punto il programma considerera' le quote Z dei vertici nella vista attuale come tutte sul piano 2D cioe' con un valore di 0. Questo comporta che possiamo calcolare angoli di pendenze ecc.. senza avere i vertici nei punti che ci occorrono.

Esempio:



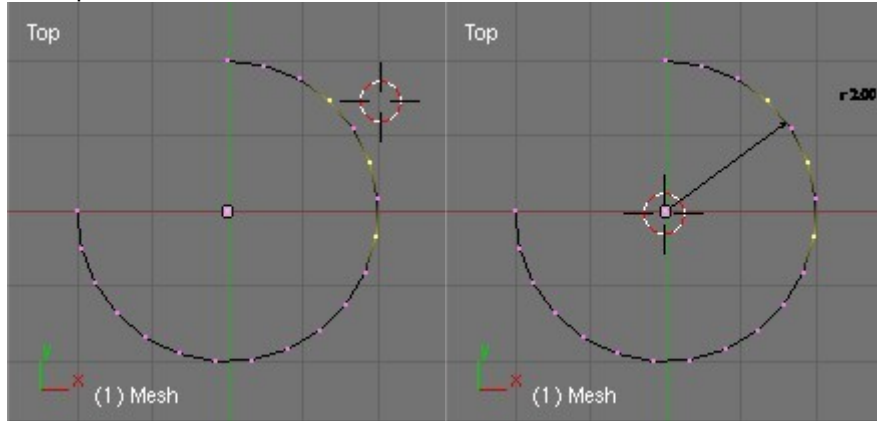
quota di inclinazione del piano rosso rispetto al piano verde. In questo caso la quota angolo viene stampata sulla vista attuale alla posizione del cursore 3D ed alla quota Z del vertice dell'angolo.

Come vedete la quota angolare e' definita da un arco con delle frecce; se selezioniamo l'opzione "Linee angoli" nel menu' PQ verranno create due linee che partono dal vertice dell'angolo e finiscono sui vertici delle frecce per poter indicare meglio (come occorrerebbe nel secondo caso) il riferimento della quota.

La quota raggio indica il raggio di una qualsiasi figura curva in edit mode e funziona così:

Si selezionano 3 vertici anche scollegati fra loro che fanno parte di un cerchio o di un arco, si preme " \* " del tastierino numerico (se non si e' in verticale sui 3 punti) e si posiziona il cursore 3D dove si vuole fare apparire il testo della quota. Il cursore 3D da' anche la direzione della linea di quota raggio. Infine si esegue il comando.

Esempio:



Dopo aver creato la quota raggio il cursore 3D si posiziona automaticamente al centro del cerchio o arco.

Tutte le quote lineari sono espresse in unita' Blender e quindi per rapportarle ad una determinata scala si utilizzano i moltiplicatori;

essi sono di 2 tipi: per le unita' lineari e per quelle angolari. Se noi ad esempio abbiamo creato un cubo con lato = 1 mt (1 unita' Blender) ma vogliamo stampare le misure in una certa scala (es. in cm) bastera' inserire il valore che ci occorre (100) nel moltiplicatore e tutte le quote future verranno stampate moltiplicando il loro reale valore per il valore inserito nel moltiplicatore. Quanto detto vale anche per le quote angolari; questo ci permette di avere le quote in diversi sistemi di misura angolare. Considerate che il sistema di default di calcolo e visualizzazione delle quote angolari in PROCAD e' il sistema SESSADECIMALE (360°,00). Inserendo il valore 1.111111 nel moltiplicatore angolare si otterranno quote angolari nel sistema CENTESIMALE (400°,00), inserendo il valore 0.017453293 nel moltiplicatore angolare si otterranno quote angolari nel sistema RADIANTI (2\* PI GRECO). Questo ultimo sistema (radianti) non da risultati molto precisi a causa degli arrotondamenti nel sistema di immissione dati.

ATTENZIONE: I moltiplicatori non correggono le quote gia' stampate ma solo quelle calcolate e stampate in futuro.

Le ultime 3 voci del menu' sono opzioni da settare:

Suffisso Quote = richiede l'immissione di un suffisso da stampare dopo la quota (cm,mm,ml,km ecc..)(max 20 caratteri),

Suffisso Angoli = richiede l'immissione di un suffisso da stampare dopo la quota (rad,cent,grad ecc..)(max 20 caratteri),

Setta Layer = setta il layer dove andranno a posizionarsi le quote future create.

Questa ultima opzione funziona così: entrare in un layer a piacimento con i tastini nella barra della finestra 3D ed eseguire il comando setta layer; tutte le quote verranno create in quel layer anche se l'oggetto e' in un layer diverso. Il layer di default per la creazione delle quote e' il primo.

Per il rendering delle linee di quota basta assegnargli un nuovo materiale standard e cambiare queste proprieta':

- COLORE R,G,B tutto a 0,000 (se si vuole il colore nero)
- SHADELESS settato su ON
- FILO settato su ON.

### **(NEW) EXT**

Carica ed esegue le estensioni per PROCAD (miei ex script PPO).

Premendo questo comando si entrera' in un menu' che ci colleghera' automaticamente con le estensioni di PROCAD cioe' dei moduli a se' che ci permettono di avere tools a portata di mano. Questi tools sono dei veri e propri script a se stanti e non utilizzano le variabili locali di PROCAD.

Il funzionamento e' molto semplice: si preme EXT e dal menu' si sceglie l'estensione desiderata; a questo punto nella finestra di PROCAD apparira' il nuovo modulo che potremo usare a piacimento.

Ora nell'intestazione della finestra dove viene eseguito lo script avremo in primo piano l'estensione ma se clicchiamo sulle freccette vedremo che sara' ancora in esecuzione PROCAD; questo ci permette di poter eseguire comandi da tutte e due le interfacce. Uscendo dall'estensione, una volta terminato il nostro lavoro con essa, nella finestra script non comparira' nulla: non allarmatevi, basta cliccare sulle freccette dell'intestazione e selezionare PROCAD per tornare nel suo ambiente di lavoro.

Le estensioni al momento incorporate sono:

**VOLTA A CROCERA** – Creazione di modelli volte a crocera,

**RACCORDO RECT-CIRCLE** – Creazione di modelli per raccordi tra rettangoli e cerchi, piastre forate ecc.,

**MURO CON PORTA** – Creazione di modelli parametrici di muri con aperture porte,

**MURO CON FINESTRA** – Creazione di modelli parametrici di muri con aperture finestre.

### **LIBRERIA DI OGGETTI 2D**

Con questa versione di Procad e' allegato un file denominato "Oggetti2D.blend".

E' possibile collocare questo file in qualsiasi cartella.

In questo file sono memorizzate alcune figure 2D di mia creazione che possono essere importate in Blender come librerie di simboli;

per fare cio' si procede in questo modo:

- dal menu' file principale si esegue "Collega" (SHIFT + F1),
- ora si apre una finestra dove bisogna cercare e poi selezionare il file "Oggetti2D.blend",
- fatto questo si seleziona "Object" e compariranno tutti gli oggetti presenti nella libreria,
- si seleziona l'oggetto desiderato e si preme "Carica Libreria"; questi verra' importato nel progetto Blender in corso.

ATTENZIONE: Sarebbe molto utile se ognuno, avendo del tempo a disposizione, aggiornasse questo file di libreria; il procedimento e' semplice:

- si apre il file "Oggetti2D.blend" come se fosse un file di lavoro,
- ora si puo' creare ex nuovo un oggetto (anche con Procad) o importarlo (questa volta utilizzando un altro lavoro.blend) come descritto sopra,
- e' importante ai fini della lettura della libreria dare un nome con un senso compiuto al nuovo oggetto e posizionare il suo centro in un punto strategico,
- salvare sovrascivendo il file "Oggetti2D.blend",
- comunicare e linkare gli eventuali aggiornamenti per renderli disponibili a tutti gli utenti; la potenza di altri software sta anche nelle immense librerie che hanno!

### **(NEW) GUIDA RAPIDA**

Con questa nuova versione e' stata creata anche una guida rapida dei comandi che ne spiega l'utilizzo in maniera molto sintetica e che si puo' stampare per tenere sempre sotto mano finche' non ci si abitua ai comandi di PROCAD.

### **(NEW) SCORCIATOIE DA TASTIERA**

E = Esce dallo script senza memorizzare dati

P = Parallela (2 punti isolati o una edge)

O = Parallela multipla

S = Memorizza vertice selezionato

R = Raccorda

M = Crea spessore

W = Aggiorna loop vertici o linee

K = Congiungi

Q = Quote

D = Memorizza delta Z di 2 vertici selezionati

T = Taglia

WEEL UP = Snap seguente

WEEL DOWN = Snap precedente

1-2-3 tast. Num.= Ripristina vista

Tutti i comandi da tastiera devono essere premuti quando il cursore del mouse si trova nell'area dello script altrimenti verranno eseguiti i comandi interni di Blender.

Ultimo aggiornamento il 09/02/2008.

